

# پوشش‌های سطحی

سال سیزدهم - بهار ۱۳۹۴

IRAN SURFACE COATINGS MAGAZINE

ISSN 1735-1553 - www.irancoat.ir

شماره ۵۰ - قیمت ۶۰۰۰۰ ریال

صنایع رنگ و رزین پارسه جهت عرضه محصولات جدید در سراسر کشور نمایندگی می‌پذیرد



**PARSEH**<sup>®</sup>  
MULTICOLOR PAINT

HAVE A COLORFUL LIFE

اولین برند رنگ مولتی کالر رجیستر شده در اروپا  
اولین تولید کننده رنگهای مولتی کالر متالیک با پروانه ثبت اختراع  
اولین تولید کننده رنگهای مولتی کالر مقاوم در برابر چربی ها با پروانه ثبت اختراع  
اولین دارنده پروانه بهره برداری مولتی کالر متالیک از وزارت صنایع و معادن



۰۹۱۲۲۸۲۸۸۶۱ - ۰۷۱-۳۷۷۴۴۸۲۹

**بنیانگذار:**

واروژ آقاجانیان

**مدیرمسئول و سردبیر:**

سینا فضل‌اللهی

**هیئت تحریریه:**

محمد شیرازی هومن گرجی خان

محسن تقی‌پور احسان هرمزی‌نژاد

جلال حسن امیرحسین ایزدی

امیرحسینی کلورزی

**مدیر داخلی:**

سودابه فیضی

**مدیر امور مالی:**

سامان حاجی سرداری

**مدیر اجرایی:**

سمیه قویدل

**طراح گرافیک و عکاس:**

فرزاد خالقی

**کامپیوتر و اینترنت:**

پویا پیرزاده

**مدیر روابط عمومی:**

ثمینه سنجری

**تماس با ما:**

تهران، میدان تجریش، خیابان فناخسرو، ساختمان ملک

طبقه ۳، واحد ۸، صندوق‌پستی ۴۹۱-۱۶۷۶۵

تلفن: ۲۲۷۴۸۸۱۲ و ۲۲۸۵۳۶۸۰

نمابر: ۲۲۷۴۰۸۷۸ و ۲۲۸۵۳۶۸۱

www.irancoat.ir

info@irancoat.ir

**لیتوگرافی و چاپ:**

مجتمع چاپ میران

تهران، خیابان سعدی، خیابان منوچهری، بعد از تقاطع لاله زار،

کوچه زاندارک، پلاک ۴

**تاریخ انتشار: فروردین ۱۳۹۴**

- از کلیه اساتید، صنعتگران، کارشناسان و صاحب‌نظران دعوت می‌شود، در صورت تمایل، مقالات خود را در زمینه‌های رنگ، آبکاری و پوشش‌های صنعتی، به دفتر نشریه ارسال نمایند.
- حق ویرایش و اصلاح مطالب برای نشریه محفوظ است.
- نشریه هیچ گونه مسئولیتی در رابطه با محتوای آگهی‌ها ندارد.

**فهرست مطالب**

۲ سخن سردبیر

۳ اخبار کوتاه داخلی و خارجی

**گزارش**

۲۲ نمایشگاه بین‌المللی رنگ و پوشش خاورمیانه

۲۴ بزرگترین نمایشگاه رنگ و پوشش دهه اخیر ایران

**مقالات تخصصی**

۲۶ بازار جهانی و منطقه‌ای رنگ و پوشش

۳۳ مروری بر رفتار خوردگی پوشش‌های ابرابگریز (۱)

۴۲ رنگ‌های طبیعی و سنتتیک مورد استفاده در صنعت غذا

**مقالات عمومی**

۴۷ انتخاب رنگ کلاس‌های مدارس و مراکز آموزشی

۴۹ ده پرسش کلیدی برای شناخت بهتر مردم

۵۱ معرفی کتب و مجلات تخصصی

۵۷ تقویم همایشها و نمایشگاه‌های داخلی و بین‌المللی

۶۴ بخش انگلیسی

**صنایع رنگ و رزین پارسه**

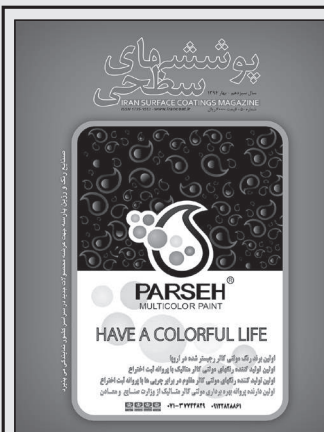
**اولین و تنها تولیدکننده رنگهای**

**مولتی کالر متالیک در ایران**

تلفن: ۳۷۷۴۴۸۲۹ - ۰۷۱

۰۹۱۲۲۸۲۸۸۶۱

www.rangarang-persia.com



شاید بتوان مهم‌ترین راهبردهای میانی برای دستیابی به اهداف زنجیره تامین رنگ را به صورت ذیل برشمرد:

### اصلاح الگوی مصرف سرانه رنگ

سرانه رنگ مصرفی در کشور حتی از میانگین جهانی آن (۵/۱ کیلوگرم به ازای هر نفر در سال) هم پایین‌تر است. افزایش مصرف هر کیلوگرم رنگ در سرانه جمعیت کشور، برابر تقریباً ۸۰ هزار تن رنگ خواهد شد که رقم قابل توجهی است.

### تکمیل ظرفیت‌های تولیدی و فعال‌سازی آن‌ها

ظرفیت اسمی تولیدی در کشور در این صنعت، تقریباً نزدیک ۱ میلیون تن در سال است. این در حالی است که زیرساخت‌ها و تجهیزات لازم برای این میزان تولید هم در بسیاری از کارخانه‌ها، نصب گردیده ولی به دلیل مصرف پایین داخلی و عدم صادرات قابل توجه، عملاً بلا استفاده مانده است.

### تغییر اندازه شرکت‌های تولیدی

متأسفانه در کشورمان، تعداد شرکت‌های تولیدکننده رنگ، بسیار زیاد بوده و در کنار آن، ظرفیت تولیدی هر کدام به صورت جداگانه، بسیار پایین است. این مسئله باعث گردیده عملاً امکان رقابت منطقه‌ای هم از آن‌ها سلب شود. ادغام این شرکت‌ها در یکدیگر می‌تواند حتی در کوتاه‌مدت تأثیرات مثبتی در کیفیت و حتی قیمت محصولات داشته باشد.

معمولاً در شرکت‌های بزرگ بین‌المللی، ۵ درصد فروش به بخش تحقیق و توسعه اختصاص می‌یابد که با توجه به حجم تولید و فروش آن‌ها، ارقام بسیار بالایی است. این مسئله باعث می‌گردد که این شرکت‌ها هموار از لحاظ ارائه فن آوری‌های نوین، پیشگام بوده و از رقبا پیشی بگیرند.

### تقویت برندها یا برندسازی

خوشبختانه در کشورمان، شرکت‌های رنگ‌سازی با قدمت‌های نزدیک به نیم قرن، همچنان در حال فعالیت می‌باشند. باید از تجربه‌های تولیدی و نشان این گونه شرکت‌ها، حمایت ویژه‌ای صورت گیرد و با تقویت آن‌ها، سعی در برندسازی نمود. توجه به آمارهای ارائه شده در سال‌های اخیر در رابطه با لیست بزرگ‌ترین تولیدکنندگان جهانی رنگ، نشان می‌دهد که از هر کشور صاحب نام اروپایی، تنها ۱ الی ۲ نماینده موجود است. یعنی در این کشورها با ادغام تولیدکنندگان در یکدیگر سعی در برندسازی تحت چند عنوان محدود و معمولاً قدیمی‌تر داشته‌اند.

سینا فضل‌اللهی

## اخبار کوتاه داخلی و خارجی

### گزارش همایش آخرین دستاوردهای پوششهای تعمیراتی خودرو

دانشکده پلیمر و رنگ دانشگاه امیرکبیر، پنجمین کارگاه آموزشی رنگها و پوششها را تحت عنوان «آخرین دستاوردهای پوششهای تعمیراتی خودروئی» در تاریخ یکشنبه ۲۳ فروردین ماه سال ۱۳۹۴ با همکاری پروفیسور توماس بروک از دانشگاه نیدر راین آلمان و با حمایت شرکت رنگسازی خوش، در محل دانشگاه برگزار نمود.

در این همایش که با حضور ۱۳۴ نفر از کارشناسان صنایع خودرو کشور برگزار شد، علاوه بر پروفیسور بروک، جناب آقای مهندس کشیریه و سرکار خانم دکتر گرجی از دانشگاه



امیرکبیر و جناب آقای حاتم ابراهیمی از شرکت رنگسازی خوش، سخنرانی نمودند. در ابتدای همایش، جناب آقای دکتر گرمابی رئیس دانشکده پلیمر و رنگ دانشگاه امیرکبیر، ضمن خوش آمدگویی به شرکت کنندگان، جلسه را افتتاح نمودند.

### ورود همزمان نسل جدید بسکت میلها به بازار جهان و ایران

سیستم بسکت میلها برای آسیاب کردن و مخلوط کردن پیوسته محصولات به دانه های ریز و خیلی ریز با ویسکوزیته پایین، متوسط و بالا طراحی شده است. از مزایای بسکت میل می توان به انعطاف پذیری آن در تغییر سریع رنگ دانه ها اشاره کرد. به کمک این دستگاه نه تنها حجم دانه های (beads) مورد استفاده در سیستم در مقایسه با Horizontal Mill کاهش می یابد بلکه در مصرف حلال برای شستشو دستگاه صرفه جویی چشمگیری صورت می گیرد. همچنین به دلیل نوع طراحی این سیستم، استفاده از آن برای کاربران بسیار آسان می باشد. از کاربردهای این سیستم می توان در تولید رنگها، وارنیش ها، لعابها، خمیرها، پوششها، خمیرهای پیگمنت و سایر محصولاتی که نیاز به درجه بالایی از آسیاب شدن دارند، اشاره کرد.



گروه ماکرواستپ به نمایندگی از شرکت IEC+ ایتالیا، نسل جدیدی از بسکت میلها (Plus Mill) را به بازار جهان و ایران معرفی کرده است. این بسکت میل برای اولین بار در نمایشگاه پوششهای سطحی اروپا ۲۰۱۵ که از تاریخ ۲۱ لغایت ۲۳

آوریل در نورنبرگ آلمان برگزار شد، رونمایی گردید.  
از جمله مزایای این سیستمها نسبت به بسکت میلههای معمولی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- عملکرد بسیار بالا
  - کاهش حجم دانه ها (Beads) تا ۹۰ درصد
  - مصرف کمتر انرژی تا ۵۰ درصد
  - تغییر سریع رنگ ها با مصرف حلال کمتر تا ۵۰ درصد
  - تبدیل از حالت آسیاب به دیسپرسر در کمتر از ۵ دقیقه
  - سیستم منحصر به فرد
- گروه ماکرواستپ - تلفکس: ۷۷۷۱۳۳۱۸

www.macrostep.com

## پژوهشگران، رازی جدید از رنگ آبی را برملا کردند

شاید شما هم چندی پیش با جریان تصویر لباسی که برخی آن را آبی می دیدند و برخی سفید یا طلایی، برخورد کردید؛ جریانی که به سرعت در سطح شبکه های اجتماعی در سراسر جهان پیچید و بسیاری را به خود مشغول کرد. اما نکات رنگ آبی در همین موضوعات خلاصه نمی شود. رنگ آبی به عقیده پژوهشگران، تأثیرات مستقیم بر خلاقیت و کارایی شما دارد. پژوهشی جدید نشان داده که ساعت زیستی انسان نه تنها از روشنایی و تاریکی، بلکه از رنگ نور نیز تأثیر می پذیرد. نورهای مصنوعی می توانند اثرات مختلفی بر انسان داشته باشند. نور



فلورسنت می تواند باعث شود مدت بیشتری - اما نه همیشه بهتر - نسبت به حالت عادی کار کنید و نور LED که صفحه نمایش تلفن همراه را روشن می کند، چنانچه قبل از خواب زمانی را با آن سپری کنید، می تواند باعث اختلال خواب شود. اکنون پژوهشگران دانشگاه کلمبیا دریافته اند، چشم های انسان احتمالاً به اندازه ای که نسبت به روشنایی حساس هستند، به رنگ نور نیز حساس باشند.

برای درک این موضوع، این پژوهشگران رفتار موش ها را در بازه ای ۲۴ ساعته بررسی کرده اند. انتخاب موش ها به این دلیل است که چشم های آن ها نیز همچون چشم انسان قابلیت دیدن رنگ های آبی و زرد را - که هنگام طلوع و غروب نمایان می شوند - دارند. پژوهشگران سپس بر تأثیر رنگ ها بر ناحیه ای از مغز - که به سوپرا کیاسماتیک نوکلئیس شناخته می شود و وظیفه کنترل ریتم شبانه روزی را بر عهده دارد - متمرکز شدند.

نمایش درجات متفاوتی از رنگ به موش ها پاسخ نوروهای آن ها را به همراه داشت، به ویژه زمانی که رنگ آبی آسمانی را می دیدند. از آنجایی که موش ها در شب بیشتر فعالیت می کنند، پژوهشگران دریافتند زمانی که نظم نمایش نور با استفاده از LED در هم آمیخته شود، پاسخ این حیوانات همانند شرایط طبیعی خواهد بود.

تیموتی براون، از اعضای این گروه تحقیقاتی و نورساینتیست دانشگاه منچستر انگلیس می گوید، این یافته ها می توانند امکان کار روی راه حل هایی برای کسالت های عاطفی فصلی یا اختلال خواب ناشی از تغییر ساعت در پروازهای طولانی را فراهم کنند. در حال حاضر هر دو مورد فوق با استفاده از یک جعبه نور درمان می شوند، اما براون می گوید افزودن رنگ می تواند دستیابی به نتیجه را سریع تر کند.

همچنین به نظر می رسد، بتوان جنبه دیگری برای افزایش بهره وری کاری در طول روز را اضافه کرد. چندین پژوهش نشان داده اند که رنگ ها می توانند به خلاقیت و انگیزش بیشتر کارکنان در محیط های با دیوار رنگی کمک کنند؛ برای نمونه، رنگ قرمز برای بهبود کار با جزئیات مناسب است، سبز برانگیزاننده خلاقیت است و خاکستری باید کمتر مورد استفاده قرار گیرد، زیرا می تواند باعث کاهش اعتماد به نفس شود و فضا را افسرده کند.

در حالی که بسیاری از مردم رنگ آبی را برای محیط کار ترجیح می‌دهند و آبی به عنوان رنگی برای افزایش آرامش، ارتباطات و اعتماد شناخته شده است، پژوهش اخیر نشان می‌دهد این رنگ باعث تحریک موش‌ها به آغاز فعالیت شبانه، که نشانی از بهره‌وری است، شده است.

## نانوپوشش آنتی‌باکتریال، بی‌خطر برای انسان

محققان لهستانی آکادمی علوم ورشو موفق به ساخت پوشش نانوکامپوزیتی آنتی‌باکتریال جدیدی شدند که برای سلول‌های بدن انسان بی‌خطر است. از این نانوپوشش می‌توان در ساخت ادوات ورزشی و پزشکی استفاده کرد. چنین پوشش‌هایی می‌توانند دوره درمان را کوتاه‌تر نموده و هزینه بستری شدن را کاهش دهند. این روش جدید به‌گونه‌ای است که می‌توان با مواد مختلف آن را تولید کرد. اصلاحات انجام شده روی این نانوپوشش موجب بهبود خواص میکروب‌کشی آن شده است به طوری که هیچ خطری برای سلول‌های بدن انسان نداشته باشد.

برای ساخت این نانوپوشش از ترکیبات بور و محلول نانوذرات طلا استفاده می‌شود. بعد از اعمال یک عامل پلیمریزه‌کننده، نانوکامپوزیت طلا روی سطح مورد نظر ایجاد می‌شود. از آنجایی که اتصال این پوشش به زیرلایه طبیعت شیمیایی دارد، از پایداری قابل توجهی برخوردار است. بسته به این که مقدار نانوکامپوزیت ایجاد شده چقدر باشد، رنگ پوشش می‌تواند از صورت روشن و بنفش تا مشکی متغیر باشد.

هر چند طلا عنصر گرانبه‌تری است اما پوشش به‌دست آمده کاملاً پایدار بوده و در اثر شستشو از بین نمی‌رود. نتایج آزمون‌های آزمایشگاهی نشان داده است که این نانوپوشش می‌تواند باکتری‌های مختلفی را از بین ببرد به طوری که بعد از ۱۲ ساعت مجاورت باکتری با این نانوپوشش، ۹۰ درصد باکتری‌ها از بین رفته‌اند.

نکته جالب توجه در این پروژه آن است که این پوشش برای سلول‌های بدن انسان کاملاً بی‌خطر است. دلیل این امر آن است که در مواد آنتی‌باکتریال رایج نظیر نانوذرات نقره، به مرور زمان ترکیبات سمی از پوشش خارج می‌شود در حالی که در این نانوپوشش ترکیب سمی تولید نمی‌شود؛ بنابراین برای مدت طولانی خاصیت میکروب‌کشی وجود داشته بدون این که آسیبی به بدن وارد شود.

محققان کاربردهای متعددی برای این نانوپوشش متصور شده‌اند. این نانوپوشش می‌تواند برای تولید البسه و داربست‌های سلولی مناسب باشد.

[www.nanowerk.com](http://www.nanowerk.com)

## پرداخت یارانه به سازندگان تجهیزات آزمایشگاهی ساخت داخل

معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری با تأکید بر ضرورت ایجاد مراکز رشد و نوآوری در دانشگاه‌ها از ارائه تسهیلات یارانه تا سقف ۵۰ درصد به سازندگان تجهیزات آزمایشگاهی ساخت داخل خبر داد. روابط عمومی و اطلاع‌رسانی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری اعلام کرد، سونا ستاری معاون علمی و فناوری رئیس‌جمهوری در سفر استانی به خراسان شمالی و ضمن بازدید از دستاوردهای علمی و فناوری این استان، با حضور در جمع دانشگاهیان بجنورد با اشاره به ضرورت توجه به رویکردهای جدید در دانشگاه‌ها و مراکز علمی و پژوهشی این استان و کشور عنوان کرد: تاکنون طبیعت علم در کشور به دانشگاه‌ها جز در مواردی نظیر تربیت تکنسین نیازی نداشته است.

وی افزود: اقتصاد دانش‌بنیان نیازمند زیرساخت محکم فرهنگی است که بزرگ‌ترین معضل موجود در ترویج این اقتصاد در یک سال گذشته بوده است.

ستاری با بیان این که در فضایی که دانشگاه‌ها عملاً به نفت متکی هستند و بعضاً تا ۹۹ درصد درآمد خود را از محل شهریه و بودجه‌های دولتی تامین می‌کنند، در این میان حتی بانک‌های کشور نیز تناسبی با اقتصاد دانش‌بنیان ندارند، افزود: فرهنگ صدساله نفتی به جزئی جدایی‌ناپذیر از فرهنگ‌مان تبدیل شده است که باید با تلاش همه بخش‌ها از جمله دانشگاه‌های کشور اصلاح شود و از این فرهنگ نفتی جدا شده و به سمت اقتصاد متکی به دانش حرکت کنیم.

معاون علمی و فناوری رئیس‌جمهوری با اشاره به این که اقتصاد نفتی و پژوهش نفتی به مثابه کار دولتی ایجاد ساختمان‌های



جدید برای استخدام پژوهشگر دولتی است عنوان کرد: در چنین اقتصادی است که دولت بخش قابل توجهی از درآمد خود را صرف هزینه‌های جاری می‌کند و از توسعه و آبادانی و تولید علم و ثروت باز می‌ماند. وی با تأکید بر اصلاح شیوه‌ها و نوع نگرش‌های نادرست آموزشی پژوهشی، اقتصاد دانش‌بنیان را محل نقش‌آفرینی جوانان دانست و افزود: عمده شرکت‌های موفق، در آغاز یا اوج فعالیت‌های خود مدیرانی با سن کمتر از سی سال داشته‌اند که نشان‌دهنده اهمیت توجه به خلاقیت، نوآوری و تفکر جوانان در حرکت چرخ‌های اقتصاد دانش‌بنیان است. ستاری دانشگاه را محل ایجاد تحولات عظیم جامعه پیرامونی دانست و گفت: برای توسعه اقتصاد دانش‌بنیان نیازمند مدل‌های بومی هستیم و دانشگاه‌ها ضمن تحول در محیط خود از در همه زمینه‌ها باید جامعه پیرامونی را از حیث اقتصادی و فرهنگی متحول کند.

نایب رئیس هیئت امنای صندوق نوآوری و شکوفایی با تأکید بر ضرورت ایجاد مراکز رشد و نوآوری در دانشگاه‌ها، از ارائه تسهیلات یارانه تا سقف ۵۰ درصد به سازندگان تجهیزات آزمایشگاهی ساخت داخل خبر داد و عنوان کرد: این تسهیلات در راستای حمایت از اقتصاد و تولید ساخت داخل صورت گرفته است و بسیاری از شرکت‌های دانش‌بنیان تولیدکننده داخلی هم‌پای برندهای جهانی توانسته‌اند استانداردهای بین‌المللی را کسب کنند.

وی با اشاره به ظرفیت‌های بالای اشتغال‌زایی به طریق حل مشکلات استانی، حل مشکل هر استان را زمینه اشتغال‌زایی و رونق اقتصاد دانش‌بنیان عنوان کرد و افزود: استان خراسان شمالی دارای ظرفیت‌های بسیار خوبی برای رونق بخشی به اقتصاد دانش‌بنیان است و هر مشکل موجود در این استان می‌تواند نطفه‌های ایجاد اشتغال و فراهم شدن فرصت‌های ایجاد ارزش افزوده را شکل دهد.

ستاری از پیگیری معاونت علمی و فناوری برای تأسیس بنیاد علم ایران در راستای تعریف پژوهش‌های پروژه محور خبر داد و عنوان کرد: بارها گفته‌ام مهم‌ترین و اساسی‌ترین مشکل پژوهش کشور عدم وجود مخاطب و مشتری مشخص است برای این پژوهش‌هاست؛ در حقیقت باید برای پژوهش مشتری وجود داشته باشد تا هدف مشخص را دنبال کند و بتواند مسیر خود را بیابد.

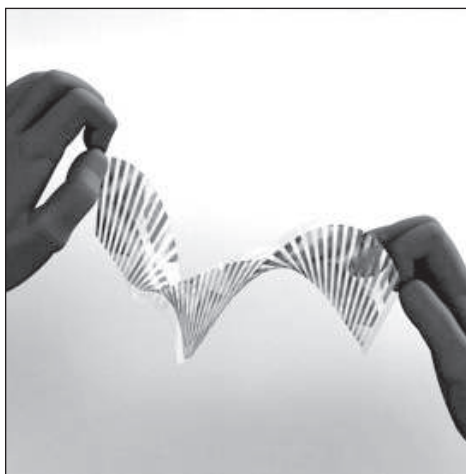
رئیس هیئت امنای صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران با بیان این که نمی‌توانیم همزمان تعریف‌کننده پژوهش و در حین حال مشتری آن باشیم یا برای آن مشتری فرضی تعریف کنیم افزود: پژوهشی که به حل مشکلی از مشکلات کشور منجر شود ارزش‌آفرینی و اشتغال‌زایی را به دنبال خواهد داشت.

معاون علمی و فناوری رئیس جمهوری با تأکید بر نقش محوری دانشگاه‌ها ابراز امیدواری کرد: تلاش می‌کنیم بتوانیم دانشگاه‌هایی داشته باشیم که پایه‌گذار رونق و تحول اقتصادی در کشورمان باشند.

## ساخت پوست مصنوعی با قابلیت تغییر رنگ

محققان با طراحی نانوساختارهای سیلیکون روی زیرلایه سیلیکونی، موفق به ساخت پوست مصنوعی شدند که در صورت اعمال فشار تغییر رنگ می‌دهد؛ نوع رنگ ایجاد شده متناسب با فشار اعمال شده است.

پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا با الهام از طبیعت، موفق به ساخت ماده‌ای نازک و حریر مانند شدند که می‌توان با اعمال فشار اندکی تغییر رنگ دهد. از این ماده می‌تواند برای ساخت نسل جدیدی از نمایشگرها، حسگرها و ادوات استتار رنگی استفاده کرد. کانی چانگ هاسناین، رهبر این تیم تحقیقاتی و نویسنده اول این مقاله، می‌گوید: «این اولین باری است که ماده‌ای حریر مانند ساخته می‌شود که با اندک فشاری تغییر رنگ می‌دهد. این ماده می‌تواند



به عنوان پوست استفاده شود.» این گروه تحقیقاتی با استفاده از تنظیم ابعاد نانوساختارهای موجود در سطح این فیلم سیلیکونی موفق شدند نوع رنگ ایجاد شده با هر فشار را تعیین کنند.

محققان در این پروژه برای ایجاد رنگ، به جای استفاده از پیگمنت یا ترکیب شیمیایی ویژه از تغییر ساختار نمونه استفاده کردند. نور در برخورد با ساختار نمونه انعکاس پیدا می‌کند. «رنگ ساختاری» در طبیعت به وفور دیده می‌شود. رنگ بال پروانه و سوسک از جمله این موارد است.

در این پژوهش، محققان ساختار سیلیکونی را به گونه‌ای طراحی کردند که به رنگ دلخواه خود برسند. آن‌ها با گزینش فواصل مشخص ساختاری موفق شدند طول موج مورد نظر خود را انعکاس دهند و باقی طول موج‌ها را جذب ساختار سیلیکون کنند.

در این پروژه از لایه‌های سیلیکونی با ضخامت ۱۲۰ نانومتر استفاده شد. این لایه‌ها درون لایه‌های دیگری فرو رفته‌اند به طوری که به راحتی با اعمال فشار خم می‌شوند. آن‌ها در طراحی اولیه، با تغییر ۲۵ نانومتری در این ساختارها رنگ سفید ایجاد می‌شود که با تغییر فشار می‌تواند بین سبز تا زرد و نارنجی تغییر کند. این گروه در حال انجام طراحی‌هایی هستند که بتواند محدوده وسیع‌تری از طول موج را ایجاد کند.

### عرضه نانوپوشش ضدخراش و ضدلک برای موبایل آیفون

یک شرکت کانادایی، اقدام به عرضه لایه محافظ ضدخراش برای تلفن‌های همراه شرکت اپل کرده است. این لایه محافظ از دو نانوپوشش مختلف بهره‌مند بوده و قابل استفاده روی سطوح انحناءدار است. اینوویشن لبز، یکی از شرکت‌های پیشرو در تولید صفحات محافظ تلفن‌های همراه است. این شرکت اخیراً محصولی را برای استفاده در آیفن ۶ و آیفن ۶ پلاس به بازار عرضه کرده است. این لایه محافظ در برابر اثر انگشت کاملاً مقاوم است و می‌توان از آن برای سطوح انحناءدار استفاده نمود. این



محصول برای استفاده در این دو مدل تلفن همراه شرکت اپل مناسب است و کاربران این تلفن‌های هوشمند می‌توانند از طریق سایت آمازون این محصول را تهیه کنند. این محصول جدید با توجه به قابلیت‌های آیفن‌های جدید، طراحی و تولید شده است. یکی از مهمترین ویژگی‌های این آیفن‌ها، انحناء موجود در صفحه آن‌هاست به طوری که لایه‌های محافظ رایج در بازار نمی‌توانند برای محافظت از این صفحات استفاده شوند. در صورت استفاده از لایه‌های محافظ موجود در بازار، روی صفحه حباب‌هایی تشکیل می‌شود. اما این محافظ جدید کاملاً با ویژگی جدید تلفن‌های انحناءدار مطابقت دارد. از ویژگی‌هایی این لایه محافظ می‌توان به نکات ذیل اشاره کرد:

- دارای مدل‌های سفید و مشکی از جنس پلیمر
  - وجود مدل‌های طلایی، خاکستری و نقره‌ای برای استفاده در صفحات انحناءدار
  - امکان محافظت از صفحه در برابر خراشیدگی
  - بهره‌مندی از لایه چسبنده نانومقیاس از جنس سیلیکون برای نصب ساده و همچنین امکان پرکردن خراشیدگی‌های به‌وجود آمده روی سطوحی که قبلاً خراشیده شده
  - دارای نانوپوشش روغن‌گریز برای جلوگیری از باقی‌ماندن اثر انگشت و همچنین قطرات آب که بدون هیچ ردی به سادگی از روی این سطح عبور می‌کنند.
  - دوام بالا، بدون عدم متورق شدن
  - وضوح بالا، بدون اعوجاج تصویر
- اینوویشن لبز یک شرکت نوپای کانادایی است که در سال ۲۰۱۳ توسط یک کارآفرین ۲۱ ساله به نام ریچارد واترز تأسیس شد. این شرکت از ابتدای تأسیس روی ساخت لایه‌های محافظ فعالیت دارد. در محصول جدید، از دو نانوپوشش مختلف استفاده شده‌است؛ یکی از جنس سیلیکون، برای پر کردن خراش‌های ایجاد شده و دیگری یک نانوپوشش روغن‌گریز است که مانع از اثر لک روی صفحه می‌شود.



## پیش‌بینی بازار جهانی نانوپوشش‌ها تا سال ۲۰۱۹

**RESEARCHANDMARKETS**  
THE WORLD'S LARGEST MARKET RESEARCH STORE

بازار جهانی نانوپوشش‌ها به خاطر تقاضای انبوه صنعت پوشش‌های خودرو و پزشکی به سرعت در حال رشد است. شرکت ریسرچ

اند مارکت گزارش جدیدی با عنوان «بازار نانوپوشش‌ها براساس نوع، کاربرد، منطقه- روندها و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۱۹» ارائه کرده است.

نانوپوشش‌ها در بخش‌های مختلفی نظیر سلامت، خودرو، غذا و بسته‌بندی، صنایع دریایی، تجهیزات تصفیه آب، الکترونیک، ساخت و ساز، انرژی و نساجی استفاده می‌شوند. در سال ۲۰۱۳ میلادی از نظر ارزش بازار، آمریکای شمالی پیشگام بوده است. بازار جهانی نانوپوشش‌ها به خاطر تقاضای انبوه صنعت پوشش‌های خودرو و پزشکی به سرعت در حال رشد است. همچنین طی چند سال گذشته، رشد تقاضا از طرف کشورهای برزیل، روسیه، هند و چین نیز پیش‌ران بازار جهانی نانوپوشش‌ها بوده است.

در سال‌های آینده و از آنجایی که دولت‌های اروپایی مقررات دقیقی در زمینه صنعت پوشش‌ها دارند، تقاضای این بخش نیز در این کشورها افزایش خواهد یافت.

بر اساس این گزارش پیش‌بینی می‌شود که طی سال‌های آتی، سریع‌ترین رشد بازار نانوپوشش‌ها در کشورهای منطقه اقیانوس آرام اتفاق بیفتند. در این کشورها، به خاطر رشد صنایع خودروسازی و الکترونیک، تقاضا برای نانوپوشش‌ها نیز افزایش خواهد یافت.

متن کامل این گزارش به قیمت ۴۶۵۰ دلار از طریق نشانی زیر قابل خریداری است.

[www.researchandmarkets.com](http://www.researchandmarkets.com)

### قرارداد فروش نانوپوشش‌های عایق به صنعت نساجی ترکیه

اینداستریال نانوتک دومین فروش بزرگ خود را انجام داد. این شرکت موفق به فروش نانوپوشش‌های عایق خود به یک شرکت ترکیه‌ای شد. این نانوپوشش‌ها می‌توانند مصرف انرژی ماشین‌آلات نساجی را تا ۲۵ درصد کاهش دهند.

اینداستریال نانوتک یکی از شرکت‌های پیشرو در حوزه کاربرد فناوری نانو در انرژی است. این شرکت اعلام کرد که پوشش‌های محافظ و عایق حرارتی اینداستریال نانوتک که فناوری آن به صورت پتنتی به ثبت رسیده است برای استفاده در ماشین‌آلات نساجی به کار گرفته می‌شود.

کولورگن، توزیع‌کننده این محصولات در ترکیه، استفاده از این مواد در ماشین‌آلات بخش نساجی این کشور را تأیید کرد. اولین ماشین‌آلات این کشور برای اعمال پوشش به آمریکا منتقل شدند تا مواد عایق شرکت اینداستریال نانوتک روی ماشین‌آلات مورد نظر اعمال شود تا مصرف انرژی در این تجهیزات کاهش یابد.

فرانچسکا کرولی از مدیران شرکت اینداستریال نانوتک می‌گوید: «نانوپوششی که ما تولید می‌کنیم در برابر خوردگی و مواد شیمیایی مقاوم بوده به طوری که از سال ۲۰۰۵ تاکنون توسط چند شرکت نساجی مورد استفاده قرار گرفته‌است. این نانوپوشش‌ها می‌توانند انرژی مصرفی تجهیزات را بین ۱۰ تا ۲۵ درصد کاهش دهند.»

اورنیک ماکین سان از سال ۱۹۶۳ تا کنون در بخش تولید ماشین‌آلات نساجی فعالیت دارد و یکی از بزرگترین شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات فرش بافی است. این شرکت تجهیزات نساجی خود را در سراسر جهان به فروش می‌رساند. این دومین فروش محصولات اینداستریال نانوتک است.

در ماه ژوئن ۲۰۱۴، این شرکت اولین فروش خود را به یک شرکت آمریکایی در بخش موزائیک‌های سقفی انجام داد. نانوپوشش‌های این شرکت روی سیمان مورد استفاده در ساخت موزائیک‌ها به کار گرفته و از اواخر سال ۲۰۱۴ وارد بازار شدند.

فرانچسکا کرولی می‌گوید: «ایجاد ارتباط با شرکت‌های تولیدکننده در جهان موجب می‌شود تا نانوپوشش‌های ما وارد محصولات مختلف شده و فروش آن‌ها را افزایش دهند. این موضوع اولویت اصلی ما است. ما انتظار داریم حجم فروشمان طی سال‌های آتی افزایش یابد.»

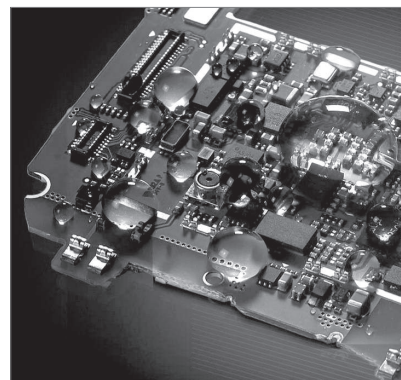
[www.azonano.com](http://www.azonano.com)

## ثبت پتنتی برای نانوپوشش‌های ضد آب

شرکت لیکویپیل، پتنت جدیدی برای نانوپوشش ضد آب خود به ثبت رسانده است. این شرکت فناوری‌های مختلفی برای حفاظت از ادوات الکترونیکی با نانوپوشش‌ها ارائه کرده است.

شرکت لیکویپیل در حوزه ساخت قطعات ضد آب فعالیت دارد. این شرکت اخیراً پتنتی به ثبت رسانده است که در آن جزئیات مربوط به روشی جدیدی برای محافظت از قطعات الکترونیکی از گزند آب و دیگر سیالات درج شده است.

این پتنت، درباره فرآیندی است که در آن نانوپوششی تولید می‌شود که می‌تواند سطح ادوات الکترونیکی را پوشانده و آنها را در برابر مواد شیمیایی



و آب مقاوم کند. ادواتی نظیر تلفن‌های همراه، تلفن‌های هوشمند، پخش‌کننده‌های موزیک، دوربین‌ها، کامپیوترها، تبلت‌ها، باتری‌ها، کتاب‌خوان‌های کوچک، رادیو و ادوات بازی می‌توانند از این نانوپوشش بهره‌مند شوند.

برخلاف دیگر محصولات موجود در بازار، این نانوپوشش با استفاده از فرآیند پلاسما ساخته می‌شود که زیست‌سازگار بوده و مزایای زیادی نسبت به فناوری‌های فعلی دارد، برای مثال این روش نیاز به ماسک کردن نداشته و پس از اعمال روی سطح نیاز به ترمیم یا جایگزینی با پوشش جدید ندارد.

این نانوپوشش برای چشم انسان نامرئی بوده و هیچ اثر منفی روی ظاهر و عملکرد دستگاه نمی‌گذارد.

[www.marketwired.com](http://www.marketwired.com)

## نانوپوششی با خاصیت آنتی‌باکتریال و ضد خوردگی

مؤسسه لاینیتز موفق به ارائه پوشش کامپوزیتی حاوی نانوذرات مس و نقره شده است که علاوه بر مقاومت در برابر خوردگی، خواص آنتی‌باکتریال نیز دارد. استریل بودن و ایجاد شرایط بهداشتی، موضوع بسیار مهم در بیمارستان‌ها، آشپزخانه‌ها، سیستم‌های تهویه و کولرهاست. بسیاری از شرکت‌های تولیدکننده و بسته‌بندی‌کننده مواد غذایی به دنبال پاکیزه نگه داشتن محیط کاری خود هستند. باکتری‌ها و قارچ‌ها از جمله عوامل تهدید کننده سلامت انسان هستند.

محققان مؤسسه لاینیتز موفق به ارائه پوششی شدند که در مقابل خوردگی مقاوم بوده و خاصیت آنتی‌باکتریال دارد. در این پوشش از نانوذرات نقره و مس استفاده شده است که خاصیت میکروکشی دارند. این پوشش کامپوزیتی قابلیت استفاده در منسوجات و سطوح مختلف را داراست.

کارستن بیکر ویلینگر از محققان این پروژه می‌گوید: «این فناوری جدید به گونه‌ای طراحی شده که می‌تواند مانع از تجمع میکروب‌ها و قارچ‌ها روی سطوح مختلف شود.»

نانوذرات مس و نقره موجود در این پوشش به آرامی وارد محیط می‌شود. به دلیل ابعاد نانومتری این فلزات، مساحت سطحی آن‌ها بالاست و در نتیجه اثربخشی بالایی دارند. از آنجایی که مصرف یون‌های موجود در این پوشش بسیار کم است، اثر ضد میکروبی آن تا چندین سال ادامه خواهد داشت. سطح این پوشش دارای خاصیت ضد چسبندگی است؛ بنابراین میکروب‌ها، خواه مرده خواه زنده، نمی‌توانند به این سطح بچسبند. با این ویژگی، امکان تشکیل فیلم‌های زیستی روی این سطح به حداقل می‌رسد.

این گروه تحقیقاتی با استفاده از استاندارد ASTM E2 180 موفق به اثبات خاصیت ضد میکروبی و عدم امکان تشکیل فیلم زیستی روی این سطح شدند.

این پوشش را می‌توان روی سطوح مختلف نظیر پلاستیک، سرامیک یا فلزات قرار داد. برای اعمال این پوشش می‌توان از روش‌هایی نظیر اسپری، غوطه‌وری و پخت گرمایی استفاده کرد.

مؤسسه لاینیتز به دنبال ارائه مواد جدید برای استفاده در حوزه‌های مختلف است. این مجموعه با ۱۹۵ کارمند در سه حوزه نانوکامپوزیت، مواد زیستی و مواد بین‌سطحی فعالیت دارد.

## فراخوان پنجمین کنفرانس مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار

قطب علمی مواد با کارایی بالا از دانشکده مهندسی متالورژی و مواد دانشگاه تهران، با همکاری دانشگاه ترنتو ایتالیا، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار را، ۲۰ و ۲۱ آبان ماه سال ۱۳۹۴ برگزار می‌کند.



در این کنفرانس، روش‌های نوین تولید مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار و خواص آنها، تولید نانوذرات، کنترل ساختار نانو، مواد نانو کامپوزیت، پوشش‌های نانو و لایه‌های نازک، شناسایی مواد فوق ریزدانه و نانو ساختار، شبیه‌سازی و مدل‌سازی و آموزش فناوری نانو، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

همچنین اساتید مدعو خارجی از دانشگاه‌های معتبر در این کنفرانس حضور خواهند داشت. همزمان با برگزاری این کنفرانس، کارگاه آموزشی و نمایشگاه جنبی، با حضور دانشگاه‌ها، شرکت‌ها و مراکز فعال در این حوزه، برگزار خواهد شد. علاقمندان می‌توانند برای کسب اطلاعات بیشتر و ارسال چکیده مقاله خود، به پایگاه اینترنتی کنفرانس مراجعه نمایند.

### مزایده فروش تجهیزات تولید آلکاید رزینها

یک عدد رآکتور ۷ تنی جهت تولید آلکاید رزین‌ها - یک عدد بلندر ۱۲ تنی - دیگ روغن داغ - گرم‌خانه - لیفتراک ۲/۵ تن تویوتا - دیزل ژنراتور KW 140 دورمن - به همراه لوازم آزمایشگاهی و ... یک‌جا به صورت مزایده به فروش می‌رسد. متقاضیان می‌توانند جهت هماهنگی بازدید و پر کردن فرم مزایده در ساعت‌های ۹ صبح الی ۱۴ با تلفن: ۶۵۶۳۷۳۱۴ و همراه ۰۹۱۲۳۴۹۳۹۳۲ تماس حاصل نمایند.

### معرفی شرکتهای برتر ایران از لحاظ فروش در سال مالی ۱۳۹۲

هفته گذشته، سازمان مدیریت صنعتی، رتبه‌بندی شرکتهای برتر ایران را طی مراسمی اعلام نمود. این فهرست با الهام از رسالت سازمان با فراهم نمودن آمار و اطلاعات شفاف و مفید در مورد بنگاه‌های اقتصادی کشور، فضای روشن‌تری از کسب و کار اقتصادی کشور ارائه می‌دهد و به مدیران، سیاست‌گذاران و پژوهشگران، یاری می‌رساند تا شناخت و



درک دقیق‌تری از مقیاس، ساختار مالی و اقتصادی صنایع و بنگاه‌های اقتصادی بزرگ کشور بیابند. در این لیست ۵۰۰ شرکت برتر کشور در زمینه فروش معرفی شده‌اند. از صنعت رنگ و پوشش هم ۲ شرکت پارس پامچال در رتبه ۴۳۵ و طیف سایپا در رتبه ۴۶۹ قرار دارند که البته نسبت به سال قبل تنزل رتبه داشته‌اند.

### رونمایی از نانوجوهرهای رسانا و شفاف

شرکت توپوکالر از محصولات مبتنی بر نانولوله کربنی خود رونمایی می‌کند. این شرکت جوهرهای رسانا و شفاف حاوی نانولوله کربنی تولید می‌نماید که در صنایع خودروسازی و الکترونیکی کاربرد وسیعی دارند.

این محصول یک جوهر سیاه و رسانا از جنس نانولوله‌های کربنی است که توسط شرکت توپوکالر تولید شده است. این جوهرها را می‌توان در رنگ‌های مشکی لوکس مورد استفاده قرار داد. همچنین این جوهر قابلیت استفاده روی پوشش‌های مختلف نفوذپذیر را داراست. در این جوهر از فاز سیال استفاده نشده و به جای آن رزین مورد استفاده قرار گرفته است. در واقع نانولوله‌های کربنی درون رزین پخش شده‌اند. یکی از ویژگی‌های بارز این جوهر، شفاف بودن آن است به طوری که در عین رسانایی بالا می‌تواند شفافیت لازم برای زیرلایه را فراهم کند.

این محصول می‌تواند حلال‌ها و اتصال‌دهنده‌های مختلف را با هم ترکیب کند. این محصول می‌تواند رنگ مشکی لوکسی را در خودروها، قطعات الکترونیکی و زیرلایه‌های مختلف ایجاد کند. یکی از دلایل جلای زیبای این جوهر آن است که نور در شبکه نانولوله کربنی به دام می‌افتد و دچار محدودیت نوری می‌شود. هرچند این ترکیب رسانایی بالایی دارد اما دانسیته نانولوله‌های کربنی در آن کم است.

## ارائه فناوری ایجاد نانو پوشش سیلیکونی روی شیشه نوشابه

شرکت سولار تکتیک موفق به ارائه فناوری جدیدی برای لایه نشانی سیلیکون بلوری تراز شده روی سطح شیشه نوشابه و لیوان شده است. این اولین باری است که روشی ارزان برای ایجاد لایه نازک سیلیکون بلوری تراز شده روی سطوح ارائه می‌شود.



این شرکت اعلام کرد که سرمایه‌گذاری این شرکت روی توسعه یک فناوری جدید به نتیجه رسیده است. شرکت به دنبال ساخت نانو پوشش‌ها برای استفاده روی سطح لیوان‌های شیشه‌ای بود. در این فناوری جدید، امکان پوشش دادن سطوح با لایه‌ای نازک از جنس سیلیکون با جهت‌گیری [۱۱۱] فراهم شده است. این پوشش می‌تواند علاوه بر سطح شیشه روی پیل‌های خورشیدی، ترانزیستورها و نمایشگرها قرار داده شود. این اولین باری است که امکان پوشش‌دهی سطوح

ارزان قیمت نظیر شیشه نوشابه یا لیوان با سیلیکون بلوری تراز شده امکان‌پذیر می‌شود. در این روش از لایه‌ای از جنس اکسید منیزیم به عنوان لایه بافر استفاده می‌شود. این شرکت پیش از این به فناوری لایه‌نشانی این لایه بافر نیز دست یافته بود. فیلم سیلیکونی در دمای پایین و با استفاده از آلومینیوم ارزان قیمت به عنوان کاتالیزور ایجاد می‌شود. از پرتوهای الکترونی به عنوان ابزار لایه نشانی استفاده می‌شود. با اعمال این لایه سیلیکونی، می‌توان خواص الکترونیکی مختلفی در سطح ایجاد کرد.

این روش قابل استفاده برای ترکیبات دیگر نظیر ژرمانیوم و نیتريد گالیم است. شرکت سولار تکتیک در حوزه لایه‌های نازک تخصص دارد و فناوری پتنت شده‌ای در بخش ایجاد فیلم‌های نیمه‌هادی تک بلوری دارد.

[www.nano.ir](http://www.nano.ir)

## بروزرسانی وبلاگ علوم و تکنولوژی رنگ: مسمومیت با سرب و ترکیبات آن

وبلاگ علوم و تکنولوژی رنگ با مطلبی تحت عنوان «مسمومیت با سرب و ترکیبات آن، علت و چگونگی مکانیزم آن» به قلم مهندس حمید رقمی بروزرسانی شد. علاقمندان برای مطالعه کامل این مطلب می‌توانند به آدرس وبلاگ در پایان متن مراجعه نمایند:

این که فلز سرب و ترکیبات آن سمی برای انسان و سایر جانداران و مخرب محیط زیست است، بر کسی پوشیده نیست، این که ما، اعم از افراد جامعه و نهادهای زیربط تا چه حد این موضوع را جدی گرفته و نسبت به آن مسئولانه برخورد می‌کنیم ... بماند برای فرصتی دیگر!

حدس و گمانها بر این است که مسمومیت با سرب نقش تعیین کننده‌ای در فروپاشی فرمانروائی رم (باستان) داشته است. زیرا که رومیان برای تغلیظ «شربت انگور» از ظروف سربی استفاده می‌کردند!

اصل ماجرا:

چرا سرب و ترکیبات آن سمی است؟

به احتمال زیاد به علت وجود یک «جفت الکترون» (آزاد) ...!

سرب عامل بیماری زا برای سیستم اعصاب، کلیه‌ها، کبد، مغز و سیستم خونساز بدن می‌باشد. این آثار زیانبار به ویژه در کودکان مشاهده شده است به ویژه این که آثار مذکور به نوعی «برگشت ناپذیر» نیز هستند.

برای «سم زدائی» اثرات سرب، ترکیبات کمپلکس ساز (با سرب) وجود دارند که کاتیونهای فلزی را درون خود محصور کرده و از گردش خارج می‌کنند. این کمپلکس سازها ولی (متاسفانه) فقط کاتیونهای سرب را «از مدار» خارج نمی‌کنند، بلکه کاتیونهای مهم و حیاتی برای بدن را نیز کمپلکس کرده و بدین ترتیب از فعالیت (حیاتی) باز می‌دارند.

اینکه چگونه سرب و ترکیبات آن «عملیات مخرب» خود را پیش می‌برد، تا چندی پیش در هاله‌ای از ابهام بوده است، تا اینکه محققان فرانسوی با مطالعات شیمی کوانتومی روی ملکولهای آنزیمها، اطلاعات تازه‌ای کسب کردند.

این مطالعات حاکی از آن است که عامل تعیین کننده در سمی بودن ترکیبات سرب یک «سپرالکترونی» در سرب می‌باشد. ادامه مطلب در آدرس زیر:

<http://chemlack.blogfa.com>

## رونمایی از محصول جدید شرکت نیسان مجهز به نانوپوشش

شرکت نیسان قصد دارد از خودروی جدید خود موسوم به نیسان لیاف که مجهز به نانوپوشش ضد لک است، رونمایی کند. این خودروی برقی، آلایندگی برای محیط زیست ندارد. شرکت خودروسازی نیسان کمپینی در شبکه‌های اجتماعی به راه خواهد انداخت که در آن از محصول جدید خود، نیسان لیاف (LEAF) رونمایی کند. این خودرو هیچ گاز دی‌اکسیدکربنی منتشر نمی‌کند و به دلیل دارا بودن نانوپوشش خودتمیز شوند نیاز به شستشو ندارد. در این خودرو از فناوری رنگ Ultra-Ever Dry\* استفاده شده است که قادر به دفع سیالات است. اولین نسل از این خودرو ماه آوریل سال گذشته رونمایی شد.



پیر لوتینگ، از مدیران شعبه آمریکای شمالی شرکت نیسان، می‌گوید: «لیاف در حال حاضر پاک‌ترین خودروی تولید شده در جهان است که از فناوری رنگ خلاقانه‌ای بهره‌مند است. با این فناوری دیگر نگران دست‌های آلوده خود نباشید. پیوستن به این کمپین در شبکه‌های اجتماعی بیشتر جنبه تفریحی دارد. هدف ما این است که نشان دهیم که لیاف چگونه می‌تواند همیشه پاکیزه بماند حتی اگر در محیط کاملاً آلوده قرار داشته باشد.» اولین ویدئوها از این خودرو روی سایت یوتیوب قرار داده شده است. در اینستاگرام نیز تصاویر این خودرو برای علاقه‌مندان به نمایش گذاشته می‌شود. قرار است مواد و ترکیبات مختلف نظیر سس یا تخم مرغ روی این خودرو ریخته شود و نتیجه کار به بینندگان نشان داده شود.

در حال حاضر نیسان برنامه ویژه‌ای برای استفاده از این فناوری در خودروهای خود ندارد، با این حال نیسان برای خودروهای آینده خود روی این فناوری حساب ویژه‌ای گشوده است.

نیسان لیاف با سه مدل مختلف در سال ۲۰۱۵ روانه بازار خواهد شد. با این خودروها، در صورت شارژ کامل، می‌توان ۱۴۰ کیلومتر را طی کرد. در صورت تخلیه باتری، می‌توان در مدت نیم ساعت، ۸۰ درصد از ظرفیت باتری‌ها را شارژ کرد البته این در حالتی است که از شارژر ویژه این خودرو استفاده شود. اگر از برق ۲۴۰ ولت خانگی برای شارژ این خودرو استفاده شود، کمتر از ۵ ساعت زمان برای شارژ کامل نیاز است.

شرکت نیسان در آمریکا شمالی اقدام به طراحی، مهندسی و تولید خودرو می‌کند. یکی از شاخص‌ها مهم این شرکت، تولید خودروهای سبز با آلایندگی کم است.

<http://nissannews.com>

## رونمایی از دستگاه لایه‌نشانی اتمی با امکان تعیین مشخصات

شرکت آلمانی اولتراتک (Ultratech) که در شهر درسدن قرار دارد، اخیراً دستگاه لایه‌نشانی جدیدی به بازار عرضه کرده که می‌تواند علاوه بر لایه‌نشانی اتمی، به طور همزمان لایه‌های تشکیل شده را مشخصه‌یابی کند. اولتراتک یکی از شرکت پیشرو در زمینه تولید دستگاه‌های لایه‌نشانی و لیتوگرافی است. این شرکت اخیراً دستگاه لایه‌نشانی اتمی (ALD) موسوم به Savvana G2 را رونمایی کرده است. اولین نسخه‌های دستگاه Savvana در سال ۲۰۰۴ به بازار عرضه شد که از آن زمان به عنوان یکی از تجهیزات لایه‌نشانی تجاری در بخش تحقیق و توسعه شرکت‌ها به کار گرفته می‌شود.

نسل جدید این دستگاه، G2، بهینه‌سازی شده و گزینه‌های جدیدی به خدمات آن افزوده شده است. برای مثال امکان تعیین مشخصات نمونه‌های لایه نازک به صورت زنده (real time) با این دستگاه وجود دارد. در میان قابلیت‌های این دستگاه، سیستم رهاسازی پیش‌ماده با فشار کم وجود دارد که می‌توان با استفاده از آن فیلم‌های تک جزئی یا چند جزئی را از عناصر خاک‌های نادر تولید کرد. همچنین وجود ادوات جانبی نظیر بیضی‌سنجی، میکروبالانس بلور کوارتز (QCM) و طیف‌سنجی جرمی موجب می‌شود تا امکان رشد خودبه‌خودی و تعیین مشخصات لایه رشد یافته به صورت زنده امکان‌پذیر شود.

گانش ساندارام از مدیران این شرکت می گوید: «مدل 400ALD در بیش از ۸۰۰ مقاله مختلف چاپ شده در جهان مورد استفاده قرار گرفته است، بنابراین می توان گفت شرکتها، دانشگاهها و مراکز دولتی مختلفی از این دستگاه برای پیشبرد تحقیقات خود استفاده کردهاند.»

اولترا تک در سال ۱۹۷۹ تأسیس شده و در حوزه های نیمه هادی و فناوری نانو اقدام به تولید تجهیزات مختلف کرده است. این شرکت یکی از مراکز پیشرو در تولید ادوات لیتوگرافی بوده و دستگاه های مختلفی برای صنایع نیمه هادی تولید کرده است.

## رنگ و رزین خوش برگزیده جشنواره ملی تجلیل از تلاشگران کیفیت کشور

چهارمین دوره جشنواره ملی تجلیل از تلاشگران کیفیت کشور با حضور رییس مجمع تشخیص مصلت نظام و وزیر صنعت، معدن و تجارت در دی ماه ۱۳۹۳ در سالن همایش های بین المللی صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران برگزار گردید.

این جشنواره با هدف قدردانی از مدیران، کارشناسان و کارکنانی که در مسیر تحقق صنعت چشم انداز ۲۰ ساله کشور و تعالی و سرآمدی میهن اسلامی تلاش می کنند با حضور ۷۰۰ نفر از مدیران و صاحب نظران حوزه کیفیت و سرآمد برگزار شد.

در این مراسم از ۱۳ نفر از مدیران و کارشناسان بخش های دولتی و غیردولتی با اهدای تندیس، نشان کیفیت و لوح تقدیر تجلیل و همچنین از سه تن از خدمتگزاران بخش دولتی و ۱۰ نفر از بخش غیردولتی تجلیل گردید.

در این جشنواره، از جناب آقای کحالی به نمایندگی از شرکت رنگ و رزین خوش با اهدای تندیس برنزی و لوح سپاس تقدیر به عمل آمد.

جشنواره ملی تجلیل از تلاشگران کیفیت کشور با مساعدت انجمنها، تشکلهای و سازمانهای دولتی و غیردولتی فعال در حوزه کیفیت و سرآمدی با هدف معرفی خدمتگزاران حوزه تولید و خدمات کشور همه ساله در دی ماه هر سال برگزار می شود و فرصتی را فراهم می آورد که کارشناسان و فارغ التحصیلان جوان کشور امکان الگوبرداری از این برگزیدگان را داشته باشند.



## جلوگیری از افت عملکرد سلول های خورشیدی با استفاده از مواد رنگزا

محققان موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش با استفاده از فناوری نانو، سلول های خورشیدی ساخته اند که راندمان بالایی در تبدیل انرژی خورشیدی به الکتریسیته دارد. در این تحقیقات تلاش شده تا از مواد اولیه کم هزینه و در دسترس استفاده شود. نتایج این طرح در مراکز و مکان هایی که از انرژی برق استفاده می کنند و قابلیت استفاده از سلول های خورشیدی را دارند، کاربردی خواهد بود.

جغرافیای متنوع کشورمان، آن را در موقعیتی قرار داده است که دسترسی به منابع مختلف انرژی های تجدیدپذیر را فراهم آورده است. پتانسیل تولید برق از انرژی خورشیدی در ایران نامحدود است، به گونه ای که ظرفیت تولید انرژی از پنل های خورشیدی، تقریباً ۵۰۰۰ مگاوات بر



کیلومتر مربع است. با توجه به برتری سلول های خورشیدی حساس شده به مواد رنگزا نسبت به نسل سیلیکونی، به نظر می رسد تحقیقات بیشتر در این مقوله واجب و ضروری است.

در این مطالعه، علاوه بر سنتز مواد رنگزای آلی جهت کاربرد در سلول های خورشیدی، موادی به عنوان عوامل ضد تجمع در نانو ساختار دی اکسید تیتانیوم به کار رفته و عملکرد سلول خورشیدی حاصل مورد بررسی قرار گرفت.

به گفته دکتر مژگان حسین نژاد، سلول های خورشیدی حساس شده به مواد رنگزا، راندمان بالایی در تبدیل نور به الکتریسیته دارند. با این حال مواد رنگزای آلی مورد استفاده در آنها، از پتانسیل بالایی در تجمع بر روی بستر نانوذرات

دی اکسید تیتانیم برخوردارند. یکی از روش‌های عملی برای از بین بردن و یا کاهش تجمع مواد رنگزا، استفاده از ترکیبات ضدتجمع است.

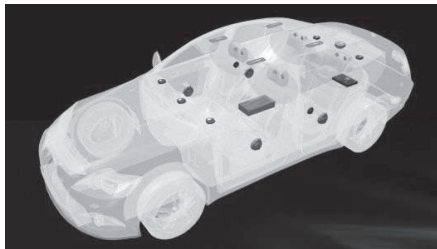
نحوه مناسب لایه نشانی مواد رنگزا (به صورت تک لایه) اثر مهمی در انتقال الکترون ایجاد شده به سطح دی اکسید تیتانیم دارد. از آنجا که تجمع مواد رنگزای آلی بر روی بستر الکتروود، انتقال الکترون را کاهش می‌دهد، هدف اصلی این پژوهش بهبود عملکرد سلول خورشیدی با استفاده از مواد ضدتجمع بود. در این پژوهش از ماده‌ی ضد تجمع اسید چولیک و چنو، جهت جلوگیری از تجمع مواد رنگزای خمی بر پایه ایندیگوها استفاده شده است.

حسین نژاد با اشاره به استفاده از ترکیبات ضدتجمع ارزان قیمت و در دسترس در محلول مواد رنگزا، عنوان کرد: «نتایج نشان داده که اضافه کردن این عامل ضد تجمع، نه تنها باعث بهبود جذب مواد رنگزای آلی و کاهش تجمع آن‌ها بر روی سطح نانوذرات دی اکسید تیتانیم می‌شود، بلکه بهبود راندمان تبدیل نور به الکتریسیته را نیز در پی دارد.» این محقق نحوه تأثیرگذاری این عامل ضد تجمع را بدین شرح بیان کرد: «ماده‌ی رنگزا به عنوان تولید کننده الکترون بر روی لایه‌ی نانوکریستال دی اکسید تیتانیم، که نقش آن جمع آوری الکترون‌های تهییج یافته است، لایه‌نشانی می‌گردد. حضور مواد ضد تجمع از تشکیل تجمع‌های ناخواسته‌ی مواد رنگزا بر روی لایه‌ی نانوکریستال دی اکسید تیتانیم جلوگیری می‌کند و یک تک لایه از ماده‌ی رنگزای آلی بدست می‌آید. این امر سبب بهبود عملکرد سلول خورشیدی و افزایش راندمان تبدیل نور به الکتریسیته خواهد شد.»

دکتر مزگان حسین نژاد، دکتر کمال الدین قرنجیگ -اعضای هیأت علمی موسسه‌ی پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش- و دکتر سیامک مرادیان- عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر- از همکاران انجام این طرح بوده‌اند.

### کنترل دمای داخل خودرو با نانوپوشش سرامیکی

مومنتال وورکس اخیراً نانوپوشش محافظی را در بازار توزیع کرده است که برای استفاده روی شیشه خودروها طراحی شده است. این محصول دمای داخل خودرو را کنترل کرده و با دودی کردن شیشه، دید از بیرون را محدود می‌کند بدون این که میزان دید سرنشینان خودرو را کاهش دهد.



به گزارش ایسنا، شرکت مومنتال وورکس اقدام به توزیع نانومحصول

سرامیکی شرکت پرستیج فیلم تکنولوژیز کرده است. مومنتال یکی از شرکت‌های فعال در بخش تولید خودکار شیشه است. شیشه‌های تولید شده توسط این شرکت از کیفیت و عملکرد بالایی دارند و از ظاهر مناسبی نیز برخوردارند. مومنتال اخیراً اعلام کرده که توزیع کننده انحصاری نانو سرامیک‌هایی موسوم به سرالوکس است. سرالوکس نوعی نانوپوشش است که در صورت استفاده در سطح شیشه‌ها می‌تواند افزایش دمای درون خودرو را کنترل کرده و با بلوک کردن پرتوهای فرابنفش مانع از ورود آن‌ها به درون خودرو می‌شود. یکی از ویژگی‌های این محصول آن است که می‌تواند امکان دیده شدن داخل خودرو را محدود کند؛ در حالی که میزان دید سرنشینان خودرو تغییر نمی‌کند. توزیع این محصول از ابتدای دسامبر ۲۰۱۴ آغاز شده است.

در ساخت این محصول از فناوری نانو استفاده شده است. این فناوری، ورود پرتوهای گرمازا نظیر مادون قرمز به درون خودرو را محدود می‌کند در حالی که شفافیت شیشه تغییری نمی‌کند. ساختار پایدار درونی این نانوپوشش به گونه‌ای است که مانع از تداخل سیگنال‌های الکترونیکی نظیر امواج رادیو، جی‌پی‌اس، سیستم بدون کلید خودرو و ادوات بی‌سیم می‌شود. تتو پولو از سهام‌داران شرکت مومنتال می‌گوید: «ما از ارائه این فناوری جدید بسیار خوشحال هستیم. این محصول با داشتن مزایای مختلفی نظیر کنترل گرما و ظاهری زیبا نیازهای مشتریان را با قیمتی مناسب فراهم می‌کند.» مومنتال علاوه بر تولید شیشه خودرو، در بخش تولید و نصب آژیر و رنگ‌های محافظ خودرو نیز فعالیت دارد.

[www.monumentalworkx.com](http://www.monumentalworkx.com)

## تولید پوشش ضد خوردگی با استفاده از نانولوله‌های کربنی

اخیراً شرکت تسلا نانوکوتینگ (Tesla Nanocoatings) با استفاده از نانولوله‌های کربنی موفق به ارائه نانوپوششی شده است که می‌تواند مخازن فولادی را از خوردگی حفظ کند.

شرکت تسلا نانوکوتینگ محصول نانوپوشش جدیدی موسوم به Teslan® را به بازار عرضه کرده است. این نانوپوشش می‌تواند از فولاد در برابر خوردگی محافظت کند. تسلا در ساخت این نانوپوشش از نانولوله‌های کربنی شرکت سوئوست نانوتکنولوژی که با نام تجاری SMWTM عرضه می‌شود، استفاده کرده است. تسلا یکی از شرکت‌های پیشرو در بخش نانوپوشش‌های محافظ است.

این محصول جدید که حاوی نانولوله‌های کربنی است، رسانایی بالایی داشته و در عین انعطاف‌پذیری بسیار مستحکم است. این محصول می‌تواند جایگزین پوشش‌های محافظ فعلی باشد. محصولات شرکت تسلا توسط صنایع مختلفی نظیر نفت و گاز، نظامی، پتروشیمی و حمل و نقل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

SweNT یکی از شرکت‌های پیشرو در بخش تولید نانولوله‌های کربنی تک‌جداره، چند جداره و کم‌جداره است که محصولاتی برای صنایع الکترونیک چاپی، ذخیره‌سازی انرژی و کامپوزیت تولید می‌کند. تد هاوکینز مدیر عامل شرکت تسلا می‌گوید: «در طول سال‌های گذشته ما راهبرد افزایش رضایت مشتریان را پیش گرفته‌ایم. این نانوپوشش جدید که با نانولوله‌های کربنی ترکیب شده است، طول عمر بالایی داشته و می‌تواند مقاومت به خوردگی مناسبی ایجاد کند. هزینه تولید این نانوپوشش‌ها پایین بوده و ایمنی بالایی دارند.» موضوع محافظت از فولاد برای زیرساخت‌های فولادی نظیر مخازن سوخت، خطوط انتقال سوخت، مخازن آبی و پل‌ها اهمیت بسیار بالایی دارد.

دیوید آرتور مدیرعامل شرکت SweNT می‌گوید: «ما از این که فرصت تجاری‌سازی محصول نانولوله‌کربنی فراهم شده بسیار خوشحال هستیم. اگر مطابق پیش‌بینی‌های انجام شده از این نانوپوشش جدید استقبال شود، همکاری میان شرکت ما و تسلا تا چند سال آینده ادامه خواهد داشت.»

مت هولاباخ، یکی از مشتریان شرکت تسلا می‌گوید: «ما آزمایش‌های اولیه روی این نانوپوشش را برای مخازن فولادی آغاز کرده‌ایم و تا کنون از نتایج بدست آمده کاملاً رضایت داریم. عملکرد این نانوپوشش بسیار خوب بوده و اکنون در حال آزمایش این محصول برای مخازن دیگر هستیم. این نانوپوشش می‌تواند هزینه‌های تعمیر و نگهداری مخازن مشتریان ما را کاهش دهد.»

[www.nanotech-now.com](http://www.nanotech-now.com)

## افتتاح مرکز توسعه نانوپوشش ایران

در دهه‌های اخیر استفاده از نانوپوشش‌ها به عنوان مواد روکش بر روی ابزارها، قطعات و قالبهای صنعتی کاربردهای گسترده‌ای یافته است، به گونه‌ای که اکثر شرکت‌های بزرگ صنعتی دنیا، بحث پوشش دهی را جزء فرآیندهای نهایی و غیرقابل اجتناب در ساخت قطعه یا ابزارها قرار داده‌اند. صنعتگران کشورمان نیز در تلاشند تا با استفاده از این پوشش‌ها کیفیت و عمرکاری قطعات و ابزارها را افزایش داده و در نتیجه هزینه‌های کلی واحدهای صنعتی را کاهش دهند.



با توجه به اهمیت بالای به کارگیری فناوری نانوپوشش در صنایع کشور و همچنین وجود شرکتهای داخلی سازنده تجهیزات و ارائه دهنده خدمات پوشش دهی نانو، کارگروه صنعت و بازار این ستاد در طی یکسال گذشته اقدام به برگزاری نشستها و کارگاه‌های تخصصی با موضوع کاربرد نانو پوشش‌ها در صنعت با حضور صنعتگران و فناوران مرتبط با این حوزه کرده و در ماه‌های اخیر همکاریهای مشترکی نیز بین صنایع و فناوران آغاز شده و تعدادی از پروژه‌های صنعتی نیز به



نتیجه مطلوب رسیده است. از این رو ستاد نانو روزدوشنبه ۲۰ بهمن ماه ۱۳۹۳ «مرکز توسعه نانو پوشش» را راه اندازی و افتتاح نمود. مهمترین اهداف این مرکز عبارتند از:

- آشناسازی صنایع با پتانسیل های بالقوه و بالفعل فناوری نانو پوشش
  - ارائه خدمات فنی و مشاوره ای به صنایع در جهت رفع چالشها و معضلات در حوزه مهندسی سطح
  - رسوخ و بکارگیری فناوری نانو پوشش در صنایع و شرکتهای
  - کمک به توسعه فناوری نانو پوششها
  - کمک به فناوران و متخصصان جهت عرضه فناوری نانو پوشش به صنعت
  - بازارسازی فناوری برای فناوران و متخصصان فناوری
  - افزایش بهره وری صنایع از طریق بکارگیری فناوری
- این مرکز در راستای حمایت از صنایع در حوزه فناوری نانو پوشش، با توجه به نوع صنعت و نیاز آن، حمایت های ذیل را به عمل می آورد:

- ارائه مشاوره های تخصصی رایگان در حوزه نانو پوشش ها
  - حمایت بلاعوض مالی برای امور مهندسی نانو پوشش تا سقف ۵۰ درصد
  - پرداخت تسهیلات مالی جهت خرید تجهیزات صنعتی پوشش دهی ساخت داخل به صنایع
  - حمایت بلاعوض مالی برای تحقیق و توسعه نانو پوشش تا سقف ۵۰ درصد
- همزمان با مراسم افتتاح این مرکز، نشست « معرفی فرصتهای صنعتی و تجاری نانو پوششها در ایران» نیز برگزار گردید. در این نشست ۱۲ نفر از اساتید برتر کشور در حوزه نانو پوشش از دانشگاه های تربیت مدرس، صنعتی اصفهان، صنعتی امیرکبیر، تهران، صنعتی شریف، خواجه نصیر، پژوهشگاه مواد و انرژی و سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران و همچنین مدیران و کارشناسان فنی ۲۵ شرکت صنعتی از جمله ایران خودرو، سایپا، تراکتور سازی، سازمان صنایع هوایی، نیرو محرکه، الماسه ساز، رینگ خودرو پارس، چرخشگر، ایدم، مگاموتور، پرتو، اوتک، توریو تک و ... که در صنایع خود از فناوری نانو پوششها استفاده می کنند حضور داشتند.

مباحث مورد بحث در این نشست:

- حمایت های ویژه ستاد نانو از پژوهشها و پایان نامه های در راستای حل مشکلات و چالشهای صنعتی در حوزه نانو پوششها
- حمایت های ویژه ستاد نانو از صنایع در خصوص به کارگیری فناوری نانو پوشش
- معرفی شرکتهای سازنده تجهیزات صنعتی لایه نشانی و ارائه دهندگان خدمات در حوزه مهندسی سطح
- معرفی و بررسی اجمالی فرصتهای صنعتی و تجاری نانو پوششها در کشور
- معرفی مرکز توسعه نانو پوشش و خدمات آن
- معرفی پروژه های موفق صنعتی
- هم اندیشی مشکلات و چالشهای احتمالی پیش روی صنعتی سازی نانو پوششها در کشور

<http://nanocoating.ir>

### انتشار پوستر تقویم صنعت رنگ و پوشش ۱۳۹۴

نشریه پوششهای سطحی امسال نیز همچون سالهای گذشته نسبت به چاپ پوستر تقویم صنعت رنگ و پوشش اقدام نموده است. در این تقویم، تاریخ کلیه همایشها و نمایشگاه های داخلی و خارجی مرتبط با صنعت رنگ و پوشش در سال ۱۳۹۴ مشخص گردیده است. انتشار این تقویم با حمایت شرکتهای زیر محقق گردید که جا دارد از حسن نظر مسئولین آنها، نهایت تشکر و قدردانی را بنماییم:

رنگ هنرمند، رنگ و رزیم الوان، فاتح فام سپاهان، کیمیا اکسیر آریسا، بازرگانی عسسی، رنگ پودری ستاره، مرکز تجارت مواد شیمیایی تخصصی ایران (دارایی)، پودرسازان، بانیان امید (برگزارکننده نمایشگاه رنگ و پوشش تهران)، صنایع رنگ و رزیم سایان، پوشش گستر شیمی، اصفهان به رنگ، محصولات موسوی، دپارتمان رنگ و پوشش جهاد دانشگاهی صنعتی شریف.

## عرضه دستگاه تولید پوشش‌های لایه نازک پودری

شرکت فنلاندی پیکوسان دستگاه لایه‌نشانی جدیدی به بازار عرضه کرده است که با استفاده از آن می‌توان پوشش‌های پودری تولید کرد. این شرکت یکی از شرکت‌های تولیدکننده ادوات لایه‌نشانی اتمی، اخیراً دستگاه جدیدی برای تولید انبوه لایه نازک از پودر ارائه کرده است.

این دستگاه با نام تجاری POCATM عرضه شده و برای جفت شدن با راکتور استاندارد این شرکت موسوم به PICO-SUNTMP-300 طراحی شده است. این دستگاه با استفاده از روش پنتت شده این شرکت ساخته شده که قادر به تولید پوشش با کیفیت بالا است. این پوشش می‌تواند کاربردهای مختلفی نظیر عامل دار کردن کاتالیست‌ها، باتری‌های حالت جامد و فسفرهای نشر نور داشته باشد.

یوحنا کوستامو از مدیران شرکت پیکوسان می‌گوید: «ALD جدیدی که ما ساخته‌ایم امکان تولید نسل جدیدی از ادوات ذخیره‌سازی انرژی، کاتالیست‌ها، داروها و ادوات روشنایی را فراهم می‌کند. با این دستگاه جدید می‌توان پوشش‌های پودری را با مقیاس انبوه تولید کرد.»

در حال حاضر پیکوسان به تولید انبوه رسیده و در صنایع مختلفی در سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیکوسان یکی از شرکت‌های پیشرو در فناوری لایه‌نشانی لایه‌نازک است که با ارائه راهکارهای تازه، نیازهای صنایع مختلف را برآورده می‌سازد.

## استفاده از نانوپوشش در ساخت فیلترهای عکاسی

شرکت بریکتراف فتوگرافی با استفاده از نانوپوشش‌ها، موفق به ساخت فیلترهای جدیدی برای دوربین‌های عکاسی شده است. این فیلترها در مدل‌های مختلف برای پیش‌فروش روی سایت این شرکت قرار دارند.

شرکت بریکتراف فتوگرافی یکی از شرکت‌های تولیدکننده فیلترهای فرابنفش است. این شرکت اخیراً موفق شده با استفاده از نانوپوشش‌ها، به دستاوردی بزرگ در حوزه ساخت فیلتر برسد؛ چیزی که طی ۷۵ سال اخیر بی‌سابقه بوده است. این محصول که فیلتر سری اس نام‌گذاری شده به سرعت وارد لیست پیش‌فروش این



شرکت شده است. فیلتر سری اس، سه مدل مختلف دارد:

فیلتر انقباضی X3 این فیلتر ۳,۲ میلیمتری از جنس برنج بوده و دارای دو لایه از نانوپوشش‌های جدید این شرکت است. فیلتر انقباضی X2 این فیلتر ۳,۵ میلیمتری از جنس آلومینیوم بوده که در آن از دو لایه نانوپوشش استفاده شده است. فیلتر سیاه صاف X1 این فیلتر ۳,۵ میلیمتری دارای قاب سیاه صاف استاندارد است.

گراهام کلارک، بنیان‌گذار این شرکت می‌گوید: «ما تلاش خود را نموده‌ایم تا به‌عنوان طلایه‌دار حوزه ساخت فیلترهای سیاه استاندارد در بازار شناخته شویم. ما به دنبال درک این حقیقت هستیم که عکاس‌ها به چه چیزهایی نیاز دارند. در این راستا، نمونه‌های اولیه مختلفی از فیلترها را تولید نموده و در ادامه آن‌هایی را که مناسب‌تر بود انتخاب نمودیم. زمانی که من از فیلترهای مختلف استفاده می‌کردم، به این اندیشیدم که چرا همه ویژگی‌ها مورد نیاز در یک فیلتر وجود نداشته باشد.»

کلارک در ادامه می‌افزاید: «در طول آزمون‌های مختلفی که انجام دادیم، دریافتیم که فیلترهای ۴ میلیمتری روی لنزهای ۱۶ میلیمتری می‌تواند به‌صورت میانگین کنترل ۱+ روی پرتوهای نور داشته باشد. در لنزهای استاندارد X1 سیاه و انقباضی X2، ما از فیلتر ۳,۵ میلیمتری استفاده نمودیم در حالی که در مدل X3 ما ابعاد آن را به ۳,۲ میلیمتری رساندیم.»

## ایرولیت، محصولی ایرانی برای ساخت عایق‌های حرارتی و برودتی

ایرولیت، نام تجاری هواژل آبگریز سیلیس و محصولی از شرکت دانش بنیان واکنش صنعت پارت است. این محصول که عمدتاً از مواد اولیه داخلی تولید شده، به دلیل کیفیت مناسب و قیمت بسیار پایین‌تر نسبت به نمونه‌های خارجی قابلیت رقابت با آن‌ها را دارد. ایرولیت در ساخت عایق‌های حرارتی و برودتی و به منظور کاربرد در صنعت ساخت و ساز،

نفت و انرژی قابل بهره‌برداری است. بهره‌گیری از عایق‌های حرارتی و برودتی در صنایع مختلف، سال‌هاست که مورد بهره‌برداری قرار گرفته و نیاز به استفاده از عایق‌ها هم‌زمان با راه‌اندازی هر فناوری لازم است. با توجه به تلاش صنایع در صرفه‌جویی هرچه بیشتر در هزینه‌های انرژی، استفاده از عایق‌ها با اقبال بیشتری روبرو شده است. امروزه نسل جدید عایق‌های صوتی، حرارتی و برودتی، که به کمک پودر سیلیس در حال تولید هستند، جایگزین بسیار مناسبی برای عایق‌های قدیمی به شمار می‌روند.

شرکت دانش بنیان واکنش صنعت پارت، در جهت ارتقای تولید ملی و دستیابی به دانش فنی تولید مواد نانو مقیاس اقدام به تولید صنعتی سیلیس نانومتخلخل آبگریز، یا همان ایروزل (هوازل) آبگریز سیلیس، با نام تجاری «ایرولیت» نموده است. دانش فنی تولید ایرولیت در اداره‌ی ثبت مالکیت صنعتی با شماره ۸۰۱۶۰ به ثبت نهایی رسیده است. همچنین این محصول دارای تأییدیه نانو مقیاس از ستاد توسعه‌ی فناوری نانو است.

به گفته‌ی مهدی دیانی، مدیر عامل شرکت، ایروزل آبگریز سیلیس ماده‌ای جامد با چگالی پایین، تخلخل بسیار بالا و حفرات نانومتری است. این ماده با توجه به خواص ذکر شده می‌تواند کاربردهای وسیعی در حوزه‌های مختلف نظیر ساخت عایق‌های حرارتی، رنگ‌های عایق و مواد پرکننده‌ی محفظه‌ی شیشه‌های دوجداره داشته باشد.

از ویژگی‌های ایرولیت می‌توان به قدرت جذب اشعه‌ی ماوراء بنفش، ظاهر نیمه شفاف، فوق آبگریز و سبک وزن بودن اشاره کرد. افزون بر این، محصول نام برده غیر قابل اشتعال و غیر سمی است و از این جهت ماده‌ای ایمن و بی‌اثر برای کاربران در تماس با آن خواهد بود.

دیانی در ادامه عنوان کرد: «در ساخت این محصول تلاش شده تا از یک فرایند شیمیایی ساده برای تولید و تبدیل هیدروژل سیلیس به ایروزل سیلیس استفاده شود.»

مدیر عامل شرکت واکنش صنعت پارت در پایان با مقایسه‌ی محصول این شرکت با نمونه‌های تولید شده به روش‌های معمول گفت: «پودر ایروزل سیلیس تولید شده با روش‌های معمول، آبدوست و جاذب رطوبت است. این امر استفاده از آن را در مواردی که وجود رطوبت مشکل ساز است محدود می‌کند. در مقابل با روش ارائه شده توسط شرکت واکنش صنعت پارت، پودر ایروزل، آبگریز است. این خاصیت باعث می‌شود تا بتوان از آن در مواردی که رطوبت مزاحم در محیط وجود دارد، استفاده نمود. از جمله‌ی این موارد استفاده در ساخت پتوهای عایق سرد و گرم است که پس از قرار دادن در اطراف خط لوله و تأسیسات صنعتی نه تنها موجب عایق‌سازی این تجهیزات شده، بلکه مانع از رسیدن آب به سطح آن‌ها شده و از خوردگی تأسیسات جلوگیری می‌کند.»

## انتشار ویژه نامه نمایشگاه پوشش خاورمیانه ۲۰۱۵

بیستمین «نمایشگاه بین‌المللی رنگ و پوشش خاورمیانه»، در مرکز تجارت جهانی دبی در کشور امارات متحده عربی از تاریخ ۱۸ الی ۲۰ اسفند ماه ۱۳۹۳ برگزار گردید.

محور اصلی این نمایشگاه، انواع مواد شیمیایی و تجهیزات مرتبط با صنعت رنگ و پوشش بود.

نشریه پوشش‌های سطحی همچون دوره‌های گذشته با چاپ ویژه نامه‌هایی به زبان انگلیسی و توزیع رایگان بین کلیه غرفه‌داران، نسبت به معرفی محصولات و توانمندی‌های تولیدکنندگان کشور و زمینه‌های صادرات محصولات و همچنین معرفی بازار رنگ و پوشش ایران، اقدام نمود. در ویژه نامه این دوره، لیست جامعی از شرکتهای ایرانی مرتبط با صنعت رنگ و پوشش به همراه مشخصات تماس آنها آمده است. همچنین لیست کامل شرکت کنندگان در نمایشگاه پوشش خاورمیانه هم در آن به چاپ رسیده است.

انتشار این ویژه نامه با حمایت شرکتهای زیر محقق گردید که جا دارد



از حسن نظر مسئولین آنها، نهایت تشکر و قدردانی را بنماییم:  
رزیتان، بانیان امید (برگزارکننده نمایشگاه رنگ و پوشش تهران)، بنیان کالا شیمی، ماهدیس تجارت، صنایع رنگ و رزین سایان، پکا شیمی، دانه های شیشه ای، ایدیا کالر، رنگ پودری ستاره، فام گستر ماهان، زاگرس پودر الیگودرز، ماکرو استپ.

### انتشار پوستر تقویم صنعت آبکاری و مهندسی سطح

نشریه پیام آبکار، جهت اطلاع رسانی تخصصی، نسبت به چاپ پوستر تقویم صنعت آبکاری و مهندسی سطح اقدام نموده است. در این تقویم، تاریخ کلیه همایشها و نمایشگاه های داخلی و خارجی مرتبط با صنعت آبکاری در سال ۱۳۹۳ مشخص گردیده است. انتشار این تقویم با حمایت شرکتهای زیر محقق گردید که جا دارد از حسن نظر مسئولین آنها، نهایت تشکر و قدردانی را بنماییم: نیکل گستر، نیکاب شیمی، صنایع آبکاری مهرکار، کوبلو، جلاپردازان پرشیا، گروه صنعتی عایق فلز، گروه بازگانی آروکو، آدین شیمی، مهرگان شیمی، پوشش فلز زرین، آبکاری پلاستیک اولین نور، ردوکس شیمی، پارس نیکل و انجمن صنایع آبکاری ایران.

### گزارش برگزاری دوره آموزشی رنگ سازی عمومی

دوره آموزشی تخصصی - کاربردی رنگ سازی عمومی در تاریخ ۲ بهمن ماه ۱۳۹۳ در مرکز آموزش عالی علمی و کاربردی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف توسط دپارتمان رنگ، آبکاری و پوشش جهاد دانشگاهی و با همکاری نشریه پوششهای سطحی برگزار گردید. در این دوره آموزشی یک روزه، شرکت کنندگان با اصول اولیه رنگ سازی آشنا شده و مهارت اولیه برای آموزشهای تخصصی را کسب نمودند.

مدرس این دوره جناب آقای مهندس حمید رقمی، به صورت فشرده ضمن یادآوری دانش پایه رنگ، به تشریح اصول طراحی فرمولاسیون و مراحل مختلف ساخت رنگ مایع و الزامات آن پرداختند. اسامی شرکت کنندگان این دوره عبارتند از:

- علی بابایی، شرکت کفیوش صنعت آریا
- بهرنگ ایزدخواه، شرکت چاپ طلای ارومیه
- امید فرجی حصار، شرکت امیر شیمی جاوید
- پویان غفوری، شرکت گلریز شیمی
- فاطمه فلاح، شرکت شیمیایی تاک رزین کاوه
- سحر السادات کمال، شرکت رنگ سازی تیو
- اسماء حق نژاد، شرکت پارس بهاران رنگ
- آرزو قربانی، شرکت سیماب رزین
- هادی شعاری عیسی لو، شخصی
- علیرضا ساعتچی، دانشجوی دکتری دانشگاه تهران
- محمد جوشقانی، شرکت صنایع شیمیایی و صنعتی استحکام
- حامد شاهرزایی، شرکت دیار خودرو
- حمید صلاتی، دکوراتیو
- فرشته سلیمی، شرکت دیار خودرو

علاقمندان جهت ثبت نام در دوره های آینده و کسب اطلاعات بیشتر می توانند با شماره تلفن ۲۲۷۴۸۸۱۲ تماس حاصل نمایند.

### نتایج یازدهمین دوره انتخابات هیات مدیره انجمن خوردگی

یازدهمین دوره انتخابات هیات مدیره انجمن خوردگی ایران در تاریخ ۲۱ دیماه ۱۳۹۳ در هتل باباطاهر تهران برگزار گردید. طبق دستور جلسه قید شده پس از ارایه گزارش توسط بازرس و رئیس هیات مدیره دوره دهم جناب آقای دکتر دهکردی، با حضور نماینده محترم وزارت علوم سرکار خانم پور فرد، انتخابات هیات مدیره دوره یازدهم صورت گرفت.

اسامی منتخبین هیئت مدیره دوره یازدهم انجمن خوردگی به شرح ذیل می باشد:

- دکتر جابر نشاطی (پژوهشگاه صنعت نفت)
- دکتر هادی عادل خانی (پژوهشکده علوم هسته ای)
- مهندس احمدرضا بحرانی (فعال در شرکت خصوصی)
- دکتر محمود پیکری (دانشگاه صنعت نفت)
- مهندس سید محمود کشیرپها (دانشگاه صنعتی امیرکبیر)
- دکتر محمد رضا قدیمی (شرکت نفت فلات قاره)
- دکتر حمید امیدوار (دانشگاه صنعتی امیرکبیر)
- دکتر فرشته رضایی (پژوهشگاه صنعت نفت)
- دکتر شاهرخ آهنگرانی (سازمان پژوهشهای علمی صنعتی)

بازرسان:

- مهندس کوزه کنانی (فعال در بخش خصوصی)
  - دکتر ابراهیم حشمت دهکردی (سازمان انرژی اتمی)
- «نشریه پوششهای سطحی» ضمن عرض تبریک، برای منتخبان این دوره آرزوی موفقیت می نماید.

### افزایش دوام روسازی های بتنی در مناطق سردسیر

محققان دانشگاه صنعتی اصفهان، در طرحی تحقیقاتی به بررسی تأثیر حضور نانوذرات بر افزایش دوام و طول عمر روسازی های بتنی در مناطق سردسیر پرداختند. نتایج این طرح مورد توجه صنعت راهسازی قرار خواهد گرفت.



در سال های اخیر، استفاده از روسازی بتنی در برابر روسازی آسفالتی، توجه اقتصادی بالاتری دارد. همچنین در برخی موارد، استفاده از روسازی بتنی، مثل باندهای فرودگاهی که باید مقاومت بالایی در برابر فشار، ضربه و سایش داشته باشند، تنها گزینه ی قابل

استفاده است. یکی از مشکلات عمده ی استفاده از روسازی بتنی در مناطق سردسیر، دوام پایین آن در برابر چرخه های یخ و ذوب است. از این رو افزایش دوام این نوع روسازی برای سهولت کاربرد آن به ویژه در مناطق سردسیر الزامی به نظر می رسد. هدف از انجام این کار ارائه ی راهکاری برای دستیابی به این مهم بتن بوده است.

برای این منظور، محققان این طرح به بررسی اثرات استفاده از نانوذرات اکسید سیلیسیوم (نانوسیلیس) و اکسید آلومینیوم (نانوآلومین) بر خواص مکانیکی و دوام بتن پرداختند. نتایج این طرح مشکل فرسایش زود هنگام بتن و کاهش مقاومت آن در مناطق سردسیر را حل می کند. به گفته نیلوفر سالمی، عموماً برای افزایش دوام بتن در برابر چرخه های یخ و ذوب، از مواد حبابزا استفاده می کنند. این مواد تا حدی باعث کاهش مقاومت فشاری بتن می شود. وی با اشاره به نتایج حاصل شده عنوان کرد: «در این طرح نشان داده شده که استفاده از مقادیر بسیار کم نانومواد همچون نانوسیلیس و نانوآلومین، نه تنها مقاومت فشاری بتن را به طور چشمگیری افزایش می دهد، بلکه در افزایش دوام بتن در برابر چرخه های یخ و ذوب هم بسیار مؤثر است.» در روند این مطالعات، برای ساخت بتن، سیمان با نانومواد مذکور با درصدهای وزنی مختلف، ترکیب شده است. پس از آن، نمونه ها در دوره های زمانی مختلف تحت آزمایش مقاومت فشاری قرار گرفتند. تعدادی از نمونه ها نیز تحت اثر دوره های متناوب یخ و ذوب قرار داده شد و با آزمایش های مقاومت فشاری و درصد جذب آب، تغییرات در مقاومت فشاری، وزن نمونه ها و درصد جذب آن ها مورد بررسی قرار گرفت. سالمی نحوه تأثیر گذاری نانوذرات را این گونه شرح داد: «استفاده از نانوسیلیس و نانوآلومین در بتن، منجر به ایجاد ساختاری متراکم تر در آن می شود. این ساختار ناشی از خاصیت ریزپرکنندگی نانومواد است. از طرفی، در اثر هیدراتاسیون سیمان، آهک آزاد می شود. نانومواد با آهک آزاد شده واکنش داده و ژل سیلیکات کلسیم را، که مقاومت بالایی دارد، ایجاد می کنند. ساختار متراکم تر بتن باعث می شود

که بتن در مجاورت با رطوبت، آب کمتری جذب کرده و در دوره‌ی انجماد، مقدار کمتری یخ در منافذ آن تشکیل شود. به عبارتی آسیب کمتری به آن وارد می‌شود. همچنین نانومواد با افزایش مقاومت فشاری و کششی بتن (که درصدی از مقاومت فشاری است)، باعث افزایش مقاومت بتن در برابر انجماد آب و انبساط ناشی از تغییر حجم آن می‌شوند. این پژوهش با همکاری دکتر کیاچهر بهفرنیا- عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان و نیلوفر سالمی- دانشجوی دکترای مهندسی عمران همین دانشگاه انجام شده است.

www.sciencedirect.com

## رنگ ریف، حامی تیم فوتبال ذوب آهن اصفهان در لیگ برتر

تیم فوتبال ذوب آهن از اسفند ماه سال گذشته با حمایت شرکت رنگ ریف پا در عرصه مسابقات لیگ برتر فوتبال کشور گذاشته است. این تیم در بازی ۲۱ فروردین ماه ۹۴ با استقلال تهران، در حالی که آرم شرکت رنگ ریف بر روی پیراهنشان نقش بسته بود به میدان آمد. شرکت رنگ کانسای ژاپن که از بزرگترین تولیدکنندگان رنگ جهان می باشد طی قراردادی ۳ ساله از سال ۲۰۱۳ میلادی به عنوان اسپانسر تیم فوتبال منچستر یونایتد معرفی گردید که ظاهراً اولین تولیدکننده رنگ تحت این عنوان است. این اقدام شرکت رنگ ریف در ایران نیز به نوعی اولین بار است که صورت می گیرد و باعث تبلیغ برای کل صنعت رنگ و پوشش کشور می باشد.



## راه اندازی واحد تولید وانهای آبکاری پلی پروپیلین برای اولین بار در ایران

استفاده از وانهای آبکاری مناسب، چه به لحاظ طراحی و شکل هندسی، چه به لحاظ نوع مواد اولیه و ساختمان فیزیکی و تناسب آن با شرایط آبکاری، شکل قطعات آبکاری شونده و نوع پوشش از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. با توجه به تقاضای فراوان صاحبان صنایع آبکاری و نیاز این صنعت به وان های مطابق با آنچه که اکنون در کشورهای پیشرفته مورد استفاده قرار می گیرد، شرکت ایران بورد الکترونیک با پشتیبانی فنی از سوی شرکت اشلوتر آلمان برای اولین بار در ایران اقدام به راه اندازی واحد تولید وانها و مخازن پلی پروپیلین با استفاده از مواد



اولیه مرغوب، تجهیزات مدرن و تکنولوژی Extrusion welding، تحت استاندارد DVS 2212 نموده است. پایداری شیمیایی:

این وان ها و مخازن در مقابل اسید، قلیا، نمک و الکلها، حتی در دماهای بالا، مقاوم می باشند. همچنین در مقابل روغن، گریس و واکس نیز مقاوم هستند (البته در نتیجه تماس مداوم با این مواد کمی متورم خواهند شد که تاثیری در کاربری آنها نخواهد داشت). باید توجه داشت این وانها و مخازن در مقابل عوامل اکسید کننده قوی مثل اسید کرومیک، اسید نیتریک و هالوژنها مقاومت نخواهد داشت. لذا در این گونه کاربردها استفاده از وانهای PVC توصیه می شود. محدوده مناسب دما:

دمای کاربرد دائم ورقهای پلی پروپیلین در محدوده ۷۰ - ۰ درجه سانتیگراد است ولی در نوع PP-DWU (ورقهای مورد استفاده در ساخت وانهای آبکاری این شرکت) این محدوده ۹۵ - ۰ است. دمای ذوب کریستالی ورقهای پلی پروپیلین ۱۶۰ درجه سانتی گراد است.

# نمایشگاه بین المللی رنگ و پوشش خاورمیانه

## Middle East Coatings 2015 Dubai - UAE

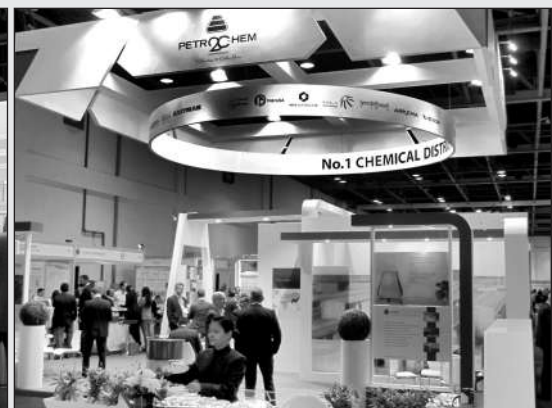
بیستمین نمایشگاه بین المللی رنگ و پوشش خاورمیانه، در مرکز تجارت جهانی دبی در کشور امارات متحده عربی از تاریخ ۱۸ الی ۲۰ اسفند ماه ۱۳۹۳ با استقبال گسترده بازدیدکنندگان ایرانی، برگزار گردید (مطابق آمار ارائه شده توسط برگزارکننده، ۱۸۰ بازدیدکننده از کارشناسان ایرانی از این نمایشگاه بازدید نمودند). نمایشگاه پوشش خاورمیانه توسط شرکت DMG و گروه Quartz Coatings Ltd انگلستان برگزار می شود. این شرکت، برگزارکننده چندین نمایشگاه و همایش تخصصی در زمینه رنگ و پوشش در نقاط مختلف جهان و همچنین ناشر نشریه PPCJ می باشد.

محور اصلی این نمایشگاه، انواع مواد شیمیایی و تجهیزات مرتبط با صنعت رنگ و پوشش می باشد. در نمایشگاه امسال بیش از ۲۰۰ غرفه گذار از ۵۰ کشور جهان حضور داشتند که اکثر شرکتهای نامدار در این عرصه را شامل می شوند. در نمایشگاه امسال چندین شرکت ایرانی نیز به عنوان غرفه دار حضور داشتند از جمله:

- شرکت رزیتان (تولیدکننده انواع رزینهای تخصصی)
- شرکت بنیان کالا شیمی (تولیدکننده آلکید رزینها، رزینهای پلی استر و خشک کنها)
- شرکت ماهدیس تجارت (تامین کننده مواد اولیه رنگ و رزین)
- شرکت بهتاز شیمی (تامین کننده مواد اولیه رنگ و رزین)

گروه نشریات پوششهای سطحی، همچون دوره های گذشته با چاپ ویژه نامه ای به زبان انگلیسی جهت توزیع رایگان بین کلیه غرفه داران، نسبت به معرفی محصولات و توانمندیهای تولیدکنندگان کشور و زمینههای صادرات محصولات و همچنین معرفی بازار رنگ و پوشش ایران و نمایشگاه رنگ و پوشش تهران، اقدام نمود. این ویژه نامه با حمایت شرکتهای زیر به چاپ رسید:

رزیتان، بنیان امید (برگزارکننده نمایشگاه رنگ و پوشش تهران)، بنیان کالا شیمی، ماهدیس تجارت، صنایع رنگ و رزین سایان، پکا شیمی، دانه های شیشه ای، ایدیا کالر، رنگ پودری ستاره، فام گستر ماهان، زاگرس پودر الیگودرز، ماکرو استپ. دوره آینده این نمایشگاه در تاریخ ۲۴ الی ۲۶ اسفندماه ۱۳۹۴ در دبی برگزار می گردد که امیدواریم با حضور گسترده تر شرکتهای ایرانی (خصوصا تولیدکنندگان مواد اولیه و رزین)، شاهد شکوفایی بحث صادرات محصولات شیمیایی، رنگ و پوشش کشورمان باشیم.





در نمایشگاه امسال کارگاه های آموزشی زیر به صورت رایگان برای استفاده بازدیدکنندگان برگزار گردید:

Company	Speaker Name	Presentation Title
Intermediate Chemicals Co. Ltd. (Arabian Zinc Oxide Factory)	Kaushik Shah	Zinc Dust and Zinc Oxide for the Protective Coatings Segment
Pritty Pearlescent Pigments	Paola	<b>Day 1:</b> Gold Rush Pearlescent Pigment <b>Day 2:</b> Mega Spark Pearlescent Pigment
Hoffmann	Reimund Pieter	Advantages of Using Neuburg Siliceous Earth in Coatings - An Overview
Bayer Material Science	Dinesh Patel	Versatile Adhesives Based on Waterborne Polyurethane Dispersion: Dispercoll U
M/s Asha Penn Color PVT Ltd	Prakash Kasliwal	Advancement in Pigment Dispersion for Automotive and Industrial Finishes
Lubrizol	<b>Day 1:</b> - Bjoern Tiede <b>Day 2:</b> - Miriam Peralta	High performance wax additives for water based coatings New technology for roof coatings and vertical applications
Hitech Industries FZE	Vasant Belgaonkar	Corporate Presentation
Omya International AG	Dennis Werner	Innovation in Mineral Fillers - Outlook beyond common borders
Jesons Industries Limited	Dr. S. Patnaik	Trends in water based Emulsion
Hosokawa Alpine AG	<b>Day 1:</b> Alexander Auer <b>Day 2:</b> Stefan Haider	Fine grinding of hard minerals Production of Powder Coatings with defined particle size distribution
NETZSCH-Feinmahltechnik GmbH	<b>Day 1:</b> David Tomlinson <b>Day 2:</b> Michael Rappl	Large Batch Mixing in the Coatings Industry TetraNex - Ways to Optimize an Agitator Bead Mill
Vinavil SPA	Antonietta Schiro	Nanotechnology Applied to Coating Binders
Tinting Systems Company	Faraz Shahid	Technical Aspects Of Colorants



# بزرگترین نمایشگاه رنگ و پوشش دهه اخیر ایران

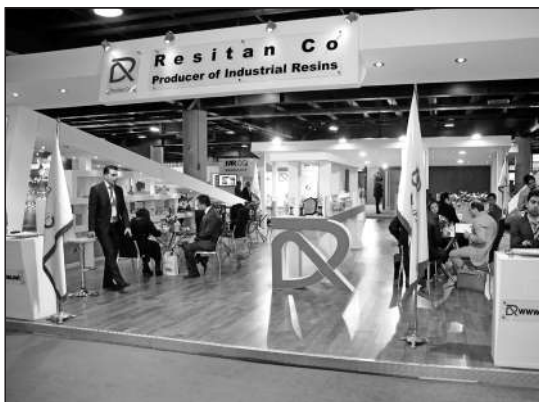
چهاردهمین نمایشگاه بین المللی رنگ، رزین، پوشش‌های صنعتی و کامپوزیت در محل نمایشگاه‌های بین المللی تهران با حضور ۲۵۴ شرکت ایرانی و ۶۵ شرکت خارجی از ۱۸ کشور جهان از ۲۶ الی ۲۹ آذرماه ۱۳۹۳ برگزار شد. برابر آمار نمایشگاه، مساحت خالص تحت پوشش غرفه‌ها بیش از ۱۰ هزار مترمربع و تعداد بازدیدکنندگان حدود ۳۰ هزار نفر بود. نمایشگاه امسال ۴ اسپانسر ویژه داشت که عبارت بودند از:

فام گستر ماهان، رنگسازی روناس، ساندورا و رنگ پودری پل پارس.

در این دوره از نمایشگاه برای اولین بار به سفارش برگزار کننده (بانیان امید)، ویژه نامه مطبوعاتی نمایشگاه، توسط نشریه پوشش‌های سطحی به چاپ رسید. این ویژه نامه به همراه کتاب نمایشگاه، بین کلیه غرفه‌داران توزیع گردید. در این ویژه نامه مطبوعاتی، علاوه بر درج مصاحبه‌های اختصاصی با دست‌اندرکاران صنعت رنگ و پوشش کشور، لیست کلیه شرکت کنندگان با توجه به نوع فعالیت به صورت طبقه‌بندی شده درج گردید.

همچنین، گزارشی با عنوان «بررسی صنعت رنگ و پوشش ایران» به سفارش برگزار کننده، توسط نشریه پوشش‌های سطحی برای چاپ در کتاب نمایشگاه تهیه گردید که مورد استقبال ویژه دست‌اندرکاران صنعت رنگ و پوشش کشور قرار گرفت. مهندس نعمت‌زاده وزیر صنعت، معدن و تجارت در بازدید از نمایشگاه با حضور در غرفه‌های مختلف، از نزدیک با فعالان این صنعت گفتگو کردند. در این دیدار، مسئولان شرکت‌ها، مسائل و مشکلات خود را با وزیر صنعت، معدن و تجارت در میان گذاشتند.

لازم به ذکر است، پانزدهمین دوره نمایشگاه بین‌المللی رنگ و پوشش تهران در تاریخ ۱۵ الی ۱۸ آذر ماه ۱۳۹۴ برگزار می‌گردد.





# 2015 I.P.C.C





## بازار جهانی و منطقه ای رنگ و پوشش

در حال حاضر حدود ۴۰ میلیون تن رنگ در سراسر جهان با ارزش تقریبی ۱۲۰ میلیارد دلار تولید و عرضه می‌گردد و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۳۰ میلادی ارزش کل بازار به ۱۳۴ میلیارد یورو افزایش یابد.

قاره آسیا بیش از ۷۰ درصد از میزان رشد کلی در زمینه حجم تولید را بر عهده دارد. سهم قاره آسیا از کل بازار مصرف جهانی در حال حاضر ۴۰ درصد است که انتظار می‌رود به بیش از ۵۰ درصد تا سال ۲۰۳۰ افزایش یابد (یعنی ۴۰ درصد از ۲۷ میلیارد لیتر حجم پوشش‌ها در جهان در این منطقه به مصرف می‌رسد. توجه کنید که بابت مقایسه، وزن پوشش‌های پودری به حجم تبدیل می‌شود. در این مورد، هر کیلوگرم پوشش پودری معادل ۱/۵ لیتر محاسبه گردیده است).

به دلیل رشد سریع بازار آسیا خصوصاً چین و هند، بسیاری از شرکت‌های بزرگ اروپایی و آمریکایی، تلاش می‌کنند تا ساخت پوشش‌های جدید و احداث کارخانجات تولید مواد اولیه، در این منطقه انجام گیرد (هم‌اکنون ۲۰ شرکت بزرگ بین‌المللی مواد پوششی در چین، واحدهای تولیدی احداث کرده و به‌مشارکت پرداخته‌اند).

تهیه و تنظیم:  
سینا فضل‌اللهی

تولید رنگ و پوشش در کشور چین در سال ۲۰۱۲ بیش از ۱۲ میلیون تن بوده است که نسبت به سال قبل تا ۱۱/۸ درصد رشد را نشان می‌دهند.

در سال ۲۰۱۲ کل مجموع درخواست برای رنگ در کشورهای برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی، معادل ۳۶ درصد حجم درخواست جهانی بوده است.

در سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۳ تقاضا برای رنگ در سطح جهان بیشتر از سوی کشورهای رشد یافته صنعتی بود به طوری که این کشورها تقریباً یک سوم مصرف جهان را به خود اختصاص داده بودند، در صورتی که از سال ۲۰۰۳ تاکنون، بیشترین افزایش مصرف در کشورهای در حال توسعه (برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی) که دارای رشد اقتصادی قابل توجه در مقایسه با کشورهای صنعتی پیشرفته می‌باشند، ثبت گردیده است.

تقاضا برای رنگ‌های ساختمانی در کشورهای توسعه یافته در وضعیت فعلی عمدتاً به رنگ‌های تعمیراتی یا برای تجدید رنگ آمیزی و پوشش‌هایی که در ارتباط با مدرن سازی ساختمان‌ها مصرف می‌شود، است و این در حالی است که در کشورهای روبه رشد، پروژه‌های ساختمان سازی و در نتیجه مصرف رنگ، به طور قابل توجهی در حال افزایش است.

در مقیاس جهانی، سرعت رشد تولید ناخالص داخلی و تقاضا برای رنگ و پوشش تقریباً یکسان است. البته این الگو برای اقتصادهای بالغ و نوظهور کمی متفاوت است.

مثلاً در اقتصادهای بالغ (نظیر آلمان) عواملی نظیر کاهش ضایعات پوشش، اصلاح و بهبود جنبه‌های اقتصادی پوشش‌های سطح و استفاده از فرآیندهایی که نیاز به پوشش دهی را کمتر می‌کنند، موجب گردیده است، حجم مصرف پوشش‌ها به تدریج کاهش یابد (با توجه به قوانین سخت گیرانه زیست محیطی در کشورهای پیشرفته، فن آوری‌های نوین باعث کاهش مصرف ضخامت قشر رنگ اعمال شده و همچنین دوام طولانی تر رنگ‌ها، شده است).

به طور کلی، با اجرای قوانین زیست محیطی و توسعه فن آوری‌های تجدیدپذیر و استفاده از ترکیبات پر جامدتر با کارایی نهایی بالاتر، میزان حجم مصرف رنگ، کاهش می‌یابد.

در آلمان، تقریباً ۲۵ هزار نفر در ۲۵۰ شرکت تولیدی رنگ و رزین مشغول به فعالیت هستند. فروش سالانه کل صنعت رنگ و پوشش آلمان حدود ۷ میلیارد یورو است. در سال ۲۰۱۲، ۳۰ درصد کل فروش پوشش‌ها در آلمان، رنگ‌های صنعتی، ۱۶ درصد رنگ‌های نمای بیرونی ساختمان، ۱۲ درصد رنگ‌های کارخانه‌ای خودرو و ۱۰ درصد رنگ‌های داخلی ساختمان گزارش شده است.

بازار رنگ در آلمان و در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ به شرح ذیل است:

بازار رنگ آلمان در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ (ارقام، به هزار تن لحاظ شده است)		
عنوان	سال ۲۰۱۱	سال ۲۰۱۲
تولید	۲۰۹۲	۲۰۷۳
صادرات	۸۳۵	۸۴۲
واردات	۲۷۰	۲۶۹
مصرف داخلی	۱۵۲۷	۱۵۰۰
مصرف داخلی شامل:		
ساختمان	۹۷۸	۹۵۰
خودرو	۱۴۰	۱۳۵
چوب	۶۲	۶۱
دریایی و حفاظتی	۶۴	۶۵

میزان تقاضای پوشش‌ها، متأثر از عوامل متعدد اقتصادی است. به عنوان مثال، میزان درخواست پوشش‌های تزئینی تحت تاثیر حجم ساختمان سازی و عوامل کلی موثر بر آن است.

میزان تقاضا برای پوشش‌های صنعتی در درجه اول، تابع حجم تولیدات کارخانه‌ای نظیر خودروسازها، وسایل خانگی، بسته‌بندی و غیره است.

حداقل مصرف سرانه رنگ در سال ۲۰۱۳ در کشورهای مختلف (برحسب کیلوگرم به ازای هر نفر)	
کشور	میزان مصرف
آمریکا	۱۶/۷
آلمان	۱۵
ژاپن	۱۰/۴
روسیه	۹/۳
ترکیه	۹/۱
چین	۶/۲
آفریقای جنوبی	۵/۹
برزیل	۵/۳
هند	۱/۵
میانگین جهانی	۵/۱

ارزش بازار رنگ و پوشش آمریکا مطابق پیش‌بینی موسسه Freedonia در سال ۲۰۱۵ به بیش از ۲۶ میلیارد دلار می‌رسد و میزان ارزش پوشش‌های ساختمانی تقریباً دو برابر پوشش‌های صنعتی خواهد بود و رشد پوشش‌های ساختمانی طی سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۵ به‌طور میانگین، سالانه ۱۰/۸ درصد بوده است.

هنوز هم پوشش‌های ساختمانی مورد استفاده در داخل بنا نسبت به پوشش‌های بیرون بنا، کاربرد گسترده‌تری دارند و از آن جایی که زمینه‌های رشد داخل بنا به مراتب بیشتر از خارج بناست، لذا انتظار رشد بیشتری برای آن می‌رود. بالا رفتن کارایی پوشش‌ها، افزایش میزان پوشاندگی در واحد حجم و ورود مواد جدید ساختمانی، مواردی هستند که توسعه و کاربرد پوشش‌های ساختمانی بیرون بنا را تحت‌الشعاع قرار داده‌اند.

مثلاً مواد ساختمانی وینیلی که به تدریج جایگزین سیمان تقویت شده با الیاف می‌شوند نیازی به رنگ کردن ندارند. به هر نسبت که سیمان تقویت شده بیشتر استفاده شود، به همان نسبت پوشش بیشتری مصرف خواهد شد. همچنین با وجود حجم تولیدات وسایل نقلیه افزایش یافته (طی سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۵) این صنعت به‌سوی تولید وسایل نقلیه کم‌مصرف‌تر پیش می‌رود که حاصل آن، وسایل نقلیه سبک و کوچک‌تر است.

سهم کشورهای مختلف از شرکتهای بزرگ جهانی	
کشور	تعداد شرکت
آمریکا	۱۸
ژاپن	۱۴
آلمان	۵
چین	۴
کره جنوبی	۴
ترکیه	۳
هند	۲
مصر	۲
روسیه	۲
سوئیس	۲
فرانسه	۲
دانمارک	۲
ایتالیا	۲

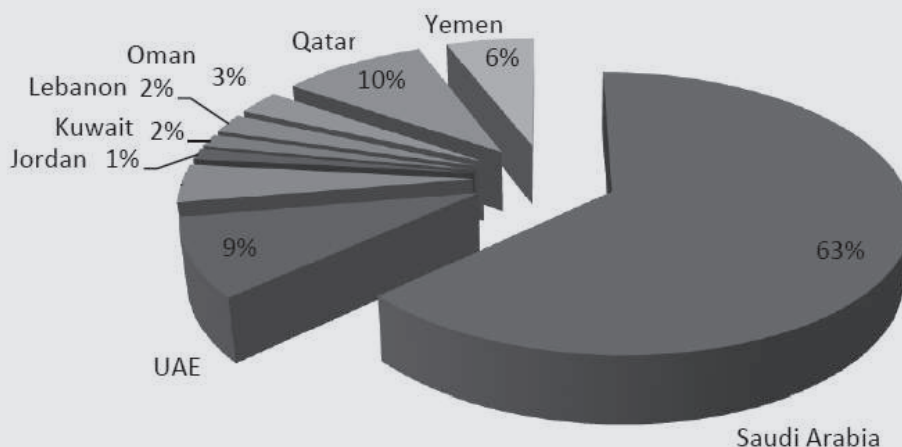
به این ترتیب با وجودی که تعداد وسایل نقلیه‌ای که قرار است پوشش داده شود، فزونی می‌یابد اما میزان پوشش به‌کار رفته برای پوشش‌دهی هر خودرو، کمتر خواهد شد. در سال ۲۰۱۳، دوازده شرکت بزرگ تولیدکننده رنگ و پوشش، ۴۶ درصد از سهم بازار جهانی را به خود اختصاص داده بودند.

نشریه آمریکایی Coating World، لیست ۸۷ شرکت بزرگ جهانی با فروش رنگ و پوشش بالای ۱۰۰ میلیون دلار در سال ۲۰۱۴ را منتشر نموده است. از این شرکت، کشورهای مطابق جدول صفحه قبل دارای بالاترین سهم هستند. نکته جالب توجه این که، کشورهای پیشرفته در زمینه صنعت رنگ و پوشش نظیر: هلند، سوئد و نروژ تنها ۱ شرکت در این لیست دارند که نشان می‌دهد در این کشورها، ادغام کارخانجات برای بزرگ‌سازی و برندسازی صورت گرفته است. متأسفانه در این لیست، هیچ شرکتی در کشورمان قرار ندارد. تعدد تولیدکنندگان در ایران باعث گردیده که هیچ شرکت ایرانی در اشل جهانی مطرح نباشد.

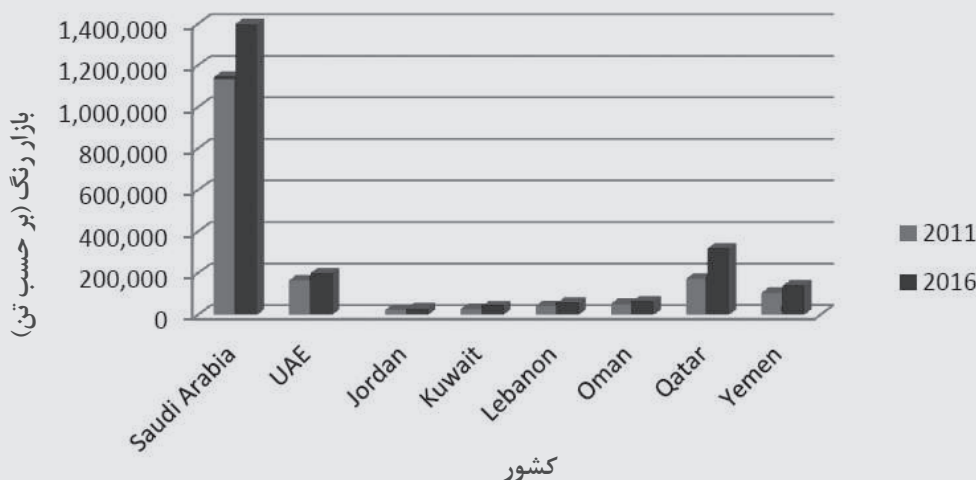
## بازار رنگ کشورهای عربی خاورمیانه

مطابق گزارش موسسه انگلیسی IRL، بازار رنگ در کشورهای عربی خاورمیانه، شامل عربستان سعودی، اردن، کویت، لبنان، عمان، قطر، بحرین و یمن، بیشتر از ۱/۸ میلیون تن در سال ۲۰۱۱ میلادی بوده است که بخش اعظم آن مربوط به کشورهای عربستان، قطر، امارات بوده است. روند رشد بازار رنگ در این کشورها از سال ۲۰۱۱ الی ۲۰۱۶ میلادی به‌شرح ذیل است:

مقایسه بازار رنگ کشورهای عربی خاورمیانه (در سال ۲۰۱۱)



بازار رنگ کشورهای عربی خاورمیانه (بین سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۶)



## صنعت رنگ و پوشش امارات متحده عربی

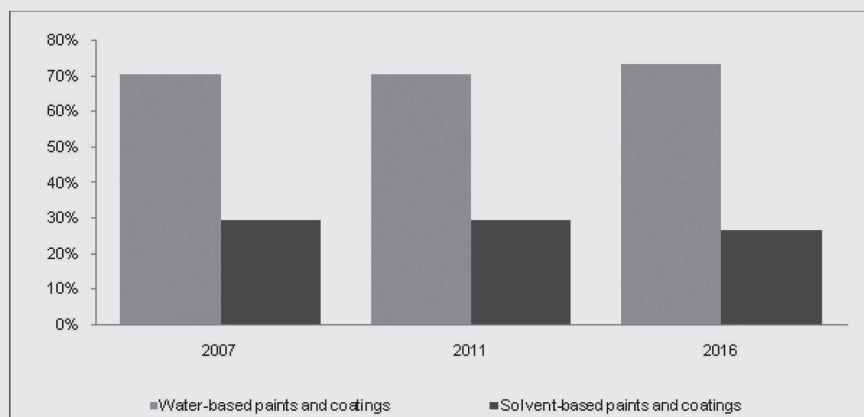
کشور امارات متحده عربی با توجه به حجم عظیم ساخت و ساز، از مقصدهای اصلی تولیدکنندگان رنگ و پوشش جهان برای عرضه جدیدترین دستاوردهای خود است. هر چند اندازه بازار صنعت رنگ در امارات با توجه به جمعیت کم آن، چندان بالا نمی‌باشد ولی بسیار رو به رشد است. اندازه بازار در سال ۲۰۰۷ برابر ۱۵۸ میلیون دلار بوده که در سال ۲۰۱۱ به ۲۰۸ میلیون دلار رسیده و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۶ با رشدی ۶/۷ درصدی به نزدیک ۳۰۰ میلیون دلار افزایش یابد. برگزاری اکسپو جهانی ۲۰۲۰ در دبی که همراه با افزایش فعالیت‌های عمرانی خواهد بود، مسلماً باعث افزایش مصرف انواع رنگ‌ها در این منطقه خواهد شد که باید تولیدکنندگان ایرانی از این فرصت برای صادرات محصول استفاده نمایند. در امارات، شرکت‌های بزرگ بین‌المللی تولیدکننده رنگ، فعالیت چشمگیری دارند. به‌عنوان نمونه در سال ۲۰۱۴ شرکت آکزانوبل، کارخانه تولید رنگ پودری در دبی تاسیس نمود. همچنین شرکت DOW و Bayer Pearl دفاتر خاورمیانه خود را در سال ۲۰۱۴ در دبی افتتاح کردند.

نمایشگاه پوشش خاورمیانه (Middle East Coating Show) توسط مجموعه ای انگلیسی به‌صورت سالیانه و در اسفندماه در شهر دبی برگزار می‌شود که مورد استقبال وسیع شرکت‌های بین‌المللی قرار می‌گیرد. صاحبان صنعت رنگ ایران از مهم‌ترین بازدیدکنندگان این نمایشگاه محسوب می‌شوند، هر چند تعداد غرفه‌های ایرانی معمولاً کمتر از ۱۰ مورد است.

اندازه بازار رنگ و پوشش امارات بر حسب حجم (هزار تن) بین سالهای ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۶		
Year	Thousand Tons	% Growth
2007	98.1	
2008	113.4	15.6%
2009	117.6	3.8%
2010	121.2	3.1%
2011	127.0	4.8%
2012	134.4	5.8%
2013	143.0	6.4%
2014	152.3	6.5%
2015	161.6	6.1%
2016	171.2	5.9%

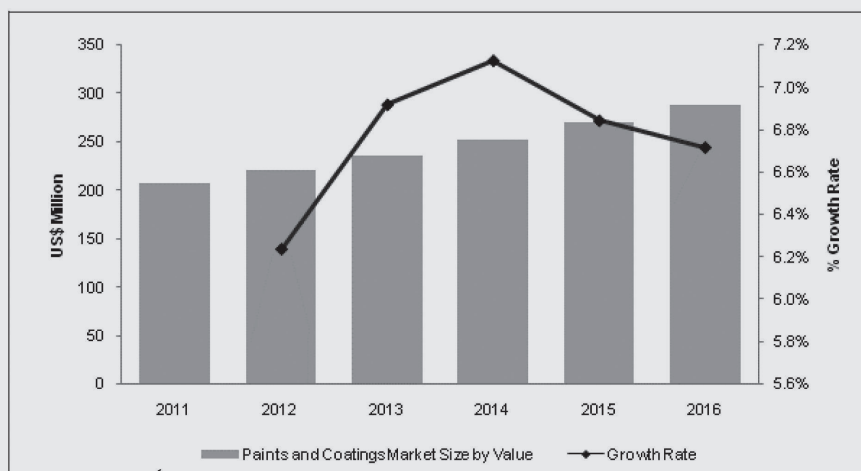
اندازه بازار رنگ و پوشش امارات بر حسب میلیون دلار بین سالهای ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۶		
Year	US\$ Million	% Growth
2007	157.9	
2008	185.9	17.7%
2009	185.8	-0.1%
2010	197.2	6.1%
2011	208.2	5.6%
2012	221.2	6.2%
2013	236.5	6.9%
2014	253.4	7.1%
2015	270.7	6.8%
2016	288.9	6.7%

اندازه بازار رنگ و پوشش آب پایه و پایه حلالی امارات بر حسب حجم (هزار تن) در سالهای ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۶			
Category	2007	2011	2016
Solvent-based paints and coatings	28.9	37.5	45.6
Water-based paints and coatings	69.2	89.6	125.6
Overall	98.1	127.0	171.2



اندازه بازار رنگ و پوشش آب پایه و پایه حلالی امارات بر حسب میلیون دلار در سالهای ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۶

Category	2007	2011	2016
Solvent-based paints and coatings	68.0	86.6	109.9
Water-based paints and coatings	90.0	121.5	179.0
<b>Overall</b>	<b>157.9</b>	<b>208.2</b>	<b>288.9</b>



### صنعت رنگ و پوشش عربستان سعودی

اندازه بازار رنگ در عربستان با توجه به جمعیت ۲۷ میلیون نفری آن در سال ۲۰۱۱ برابر ۵۵۱ میلیون دلار بوده است که پیش‌بینی می‌شود با یک رشد ۶ درصدی در سال ۲۰۱۶ به ۷۴۱ میلیون دلار افزایش یابد. میزان مصرف رنگ‌های پایه آبی در این کشور رو به افزایش است و به بیش از ۵۰ درصد حجم بازار مصرف رسیده است.

اندازه بازار رنگ و پوشش عربستان بر حسب حجم (هزار تن) بین سالهای ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۶			اندازه بازار رنگ و پوشش عربستان بر حسب میلیون دلار بین سالهای ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۶		
Year	Thousand Tons	% Growth	Year	US\$ Million	% Growth
2007	486.6	-	2007	442.2	-
2008	511.2	5.1%	2008	462.9	4.7%
2009	535.1	4.7%	2009	483.3	4.4%
2010	560.7	4.8%	2010	521.3	7.9%
2011	620.3	10.6%	2011	551.5	5.8%
2012	656.4	5.8%	2012	588.1	6.6%
2013	683.5	4.1%	2013	615.8	4.7%
2014	723.9	5.9%	2014	655.9	6.5%
2015	770.9	6.5%	2015	698.8	6.5%
2016	814.1	5.6%	2016	741.5	6.1%

### صنعت رنگ و پوشش بحرین

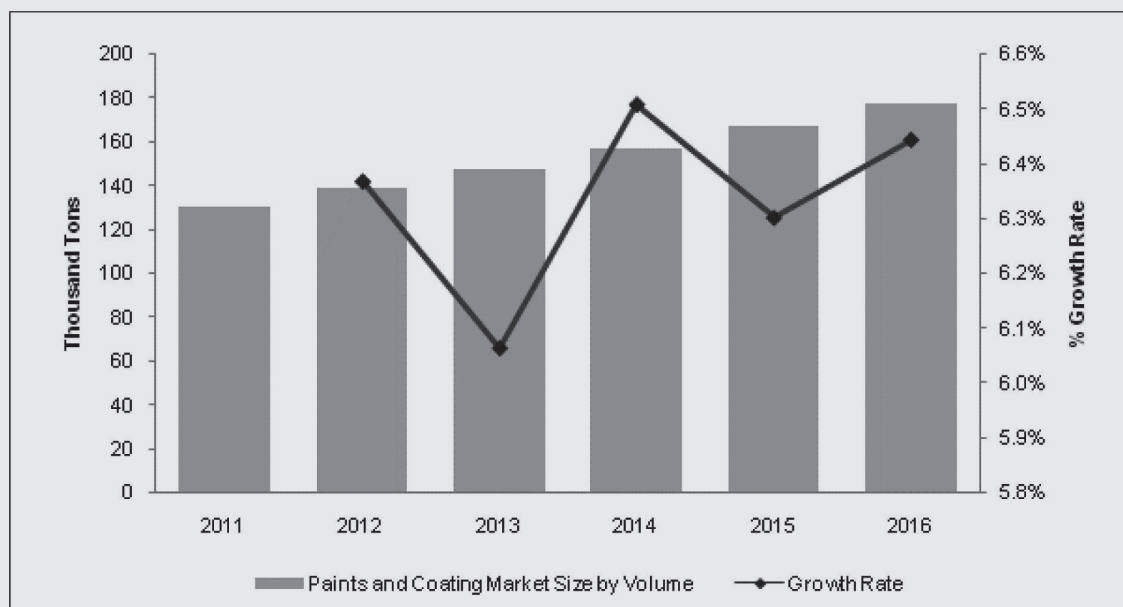
رشد بازار رنگ در کشور بحرین در سال‌های اخیر حدود ۵ درصد بوده است. بحرین با توجه به جمعیت کم، دارای اندازه بازار کوچکی است ولی باید به‌عنوان یکی از مقاصد صادراتی رنگ کشور در سال‌های آینده مورد توجه قرار گیرد.



Category	2007	2011	2016
Solvent-based paints and coatings	26.1	36.7	47.5
Water-based paints and coatings	33.8	33.5	44.3
<b>Overall</b>	<b>59.8</b>	<b>70.2</b>	<b>91.8</b>

### صنعت رنگ و پوشش قطر

قطر دارای بالاترین درصد رشد اقتصادی در جهان با ۱۷ درصد در سه سال گذشته بوده است. این کشور ثروتمند با توجه به حجم عظیم فعالیت‌های ساختمانی، خصوصاً به دلیل میزبانی جام جهانی فوتبال در سال ۲۰۲۲، می‌تواند بهترین مقصد صادراتی برای محصولات تولیدی رنگ و پوشش کشورمان در سال‌های آینده باشد. پیش‌بینی می‌شود، اندازه بازار رنگ و پوشش در این کشور در سال ۲۰۱۶ با حجم ۱۷۸ هزار تن به حدود ۲۰۰ میلیون دلار برسد.



#### منابع:

- ۱- گزارش بررسی صنعت رنگ و پوشش، به سفارش شرکت بانیان امید (برگزارکننده نمایشگاه رنگ و پوشش تهران)، مندرج در کتاب چهاردهمین نمایشگاه بین المللی رنگ و پوشش تهران، آذرماه ۱۳۹۳
2. A Profile of the Middle Eastern & African Paint Industries. IRL Press Release, Feb., 2012.
3. Global Costruction Paints & Coatings- Market Opportunities and Business Environments, Analyses and Fore Casts to 2016, time tric, u.k.
4. Reasonable Growth Outhlook, ECj, May, 2013.
5. The Asia- Pacific Paint & Coatings Market, Coatings World, Aug, 2011.
6. The Dynamics of Global Paint & Coatings Market, EcJ, July, 2013.
7. The German Paints & Coatings Market, ECj, May, 2012.
8. USA: Growing Again, PPCj, Feb., 2012.

## مروری بر رفتار خوردگی پوشش‌های ابرآبگریز (بخش اول)

تهیه و تنظیم:

جواد فهیم

دانشجوی دکتری مهندسی متالورژی و مواد

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

jf@smtiaun.ac.ir

محققان در هر دو زمینه آکادمیک و کاربردهای صنعتی، علایق شدیدی نسبت به سطوح ابرآبگریز از خود نشان داده اند. از دو منظر اقتصادی و عملیاتی، خوردگی فلز یک مشکل جدی برای سامانه های مهندسی از قبیل هواپیما، اتومبیلها، خطوط لوله ها و کشتی های دریایی محسوب می شود. با توجه به طیف وسیعی از کاربردهای بالقوه برای سطوح ابرآبگریز، نه فقط به درک عمیق تری از شیوه ساخت چنین سطوحی با استفاده از روشهای آسان نیاز می باشد بلکه دانستن چگونگی تحت تاثیر قرار گرفتن ترشوندگی سطح و پایداری آن از سوی خواص ویژه سطحی نظر ریخت شناسی، زبری و شیمی سطح، بسیار لازم و ضروری است. در این مقاله پس از ارائه یک مقدمه کلی، اصول ابرآبگریزی و کاربردهای پوشش های ابرآبگریز، آخرین پیشرفتهای موجود در خصوص چگونگی عملکرد خوردگی این پوششها مورد بحث قرار خواهد گرفت. نتایج حاصل از رفتار خوردگی پوششهای ابرآبگریز نشان می دهد که این پوششها در مقابل محیط های خورنده، مقاومت مناسبی از خود نشان می دهند.

محققان در هر دو زمینه آکادمیک و کاربردهای صنعتی، علایق شدیدی نسبت به سطوح ابرآبگریز از خود نشان داده اند. بسیاری از مقالات مروری که تاکنون منتشر شده، جنبه های مختلفی از خاصیت ابرآبگریزی را تحت پوشش قرار می دهد [۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶]. سطوح ابرآبگریز خاصیت دفع آب شدیدی از خود نشان می دهند، به این صورت که در جایی که قطرات آب بر روی یک سطح به شکل کروی در آیند، با اعمال یک نیروی کم به غلتش در آمده و اگر از یک ارتفاع بر روی سطح بیافتند به جهش در می آیند.

حدی که در آن یک جامد، مایعی را دفع می نماید به دو عامل انرژی سطحی و ریخت شناسی سطحی بستگی دارد. وقتی انرژی سطحی - پایین نگه داشته شود، آبگریزی افزایش می یابد. ترکیب شیمیایی، تعیین کننده انرژی آزاد سطحی می باشد و بدین ترتیب اثر شدیدی بر روی خاصیت ترشوندگی خواهد داشت [۷]. با این حال، محدودیتهایی را در این رابطه خواهیم داشت و سطوح ابرآبگریز را نمی توان فقط از طریق کاهش انرژی سطحی ایجاد نمود.

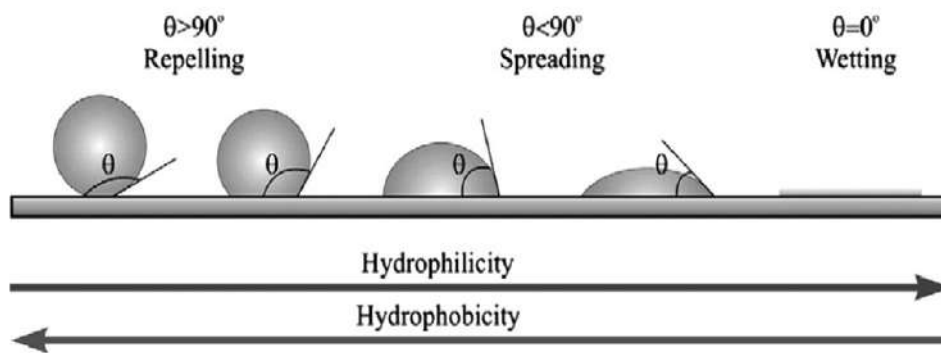
برای مثال گزارش شده که سطح خاتمه یافته و منقطع  $CF_3$ ، دارای پایین ترین انرژی آزاد و بهترین خاصیت آبگریزی می باشد، اما حداکثر زاویه تماس بر روی سطوح صاف، فقط در رسیدن به زاویه  $120^\circ$  درجه قابل حصول

می باشد [۸].

ریخت شناسی سطح، نقش حیاتی را در سطوح ابرآبگریز ایفا می نماید که در طی آن قابلیت ترشوندگی را تحت تاثیر قرار می دهد. به دلیل افزایش فصل مشترک جامد - مایع، زبر شدن سطح به تنهایی نمی تواند آبگریزی را افزایش دهد [۹ و ۱۰]. اما هنگامی که هوا بتواند بر روی یک سطح زبر میان سطح و قطره مایع به دام افتد، آن را افزایش خواهد داد. از آنجایی که هوا یک ماده کاملا آبگریز به همراه یک زاویه تماس  $180^\circ$  درجه محسوب می شود، لذا این به دام افتادن هوا موجب افزایش آبگریزی سطح خواهد شد [۱۱ و ۱۲]. بر همین اساس، نانو و میکرو ساختار کردن سلسله مراتبی سطوح نیز موجبات ایجاد خاصیت ابرآبگریزی را فراهم می سازد.

تولید انبوه پوششها بر روی زیرلایه های خاص و پایداری طولانی مدت آنها، دو جنبه اصلی و مهم از ملاحظات کاربردی و فناوری پوششهای ابرآبگریز محسوب می شوند که برای توضیحات بیشتر در ارتباط با چالشهای ایجاد پوششهای ابرآبگریز، فناوریهای مربوطه و کاربردهای آن می توان به مقاله مروری در این خصوص مراجعه کرد [۱۳].

تولید سطح ابرآبگریز با دو روند اصلاح سطح آب دوست زبر با لایه آب گریز و دیگری ایجاد زبری روی سطوح آب گریز انجام می شود. روشهای مختلفی برای زیرنمودن سطح وجود دارد. بعضی از آنها سطح را سوزنی و بعضی حفره



شکل ۱- شماتیک زاویه تماس برای یک قطره آب که بر روی سطوحی از آبگریزی متفاوت قرار دارد [۱۵].

اولیه، ترشوندگی تقریباً کاملی را نمایان می‌سازد. در مقابل، ابرآبگریزی که با زاویه تماس آب بیشتر از ۱۵۰ درجه شناخته می‌شود، حالت تقریباً کاملی از عدم ترشوندگی را نمایان می‌سازد (شکل ۱).

### اصول ابرآبگریزی [۱۶]

هنگامی که قطرات آب بر روی یک سطح قرار می‌گیرند، زاویه تماسی وجود خواهد داشت که در لبه قطره اندازه‌گیری می‌شود. این امر را می‌توان به صورت زاویه تماس بین فصل مشترک مایع-بخار (گاز) در مرز سه فازی که در شکل (۲) نشان داده شده تعریف نمود. برای یک سطح صاف، زاویه تماس توصیف شده توسط معادله یانگ (۱) به صورت ذیل می‌باشد:

$$\cos \theta = \frac{(\gamma_{sv} - \gamma_{sl})}{(\gamma_{lv})}$$

که در آن  $\gamma_{lv}$ ، مربوط به کشش سطحی بین فصل مشترک مایع و بخار،  $\gamma_{sl}$  مربوط به کشش سطحی بین جامد و مایع و  $\gamma_{sv}$  نیز مربوط به کشش سطحی بین جامد و بخار می‌باشد. برای زاویه تماس کمتر از ۹۰ درجه،

دار می‌کنند. ساختار سوزنی مقاومت سایشی ضعیفی دارد و لذا ساختار حفره دار ارجح خواهد بود.

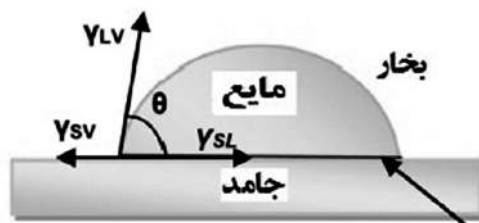
آب‌گریز کردن سطوح به چند روش با و بدون اصلاح انرژی و همراه پسیو شدن سطح می‌تواند انجام شود که برای توضیحات بیشتر در آن خصوص می‌توان به تحقیقات بعمل آمده مراجعه نمود [۱۴].

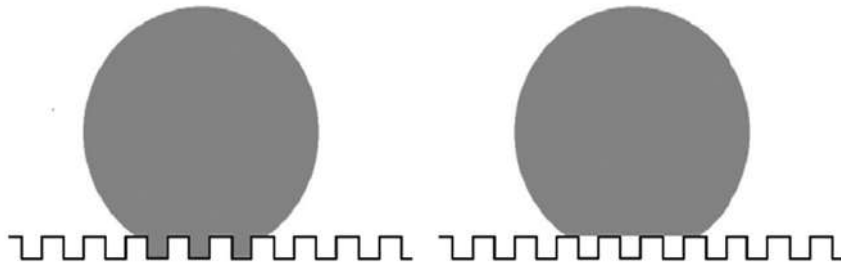
رفتار ترشوندگی سطحی را می‌توان در قالب چهار شکل مختلف مبتنی بر زاویه تماس آب دسته‌بندی نمود، اما دو شکل که مرسوم‌ترین آنها محسوب می‌شوند به اشکال آبدوست و آبگریز موسوم هستند که به صورت زاویه تماس آب و به ترتیب در محدوده ۱۰ تا ۹۰ و ۹۰ تا ۱۵۰ درجه تعریف می‌شوند. پوشش‌های آبگریز در کاربردهای مهندسی متعددی استفاده شده‌اند، با این وجود پوشش‌های آبدوست بطور گسترده‌ای- در صنایع رنگ و روغن جلا استفاده می‌شوند.

با وجود کاربرد اشکال آبدوست و آبگریز، سایر اشکال مربوط به آن که معرف رفتار ترشوندگی سطحی فوق‌العاده‌ای می‌باشد، دارای جذابیت بیشتری هستند.

ابرآبدوستی که با زاویه تماس آب کمتر از ۱۰ درجه شناخته می‌شود ظرف مدت یک ثانیه از زمان ترشوندگی

شکل ۲. دیاگرام نمایش نیروها در خط تماسی سه فاز هنگامی که قطره مایع روی سطح جامد قرار می‌گیرد [۱۶].





شکل ۳- رفتار یک قطره مایع بر روی یک سطح زبر. چپ، حالت ونزل؛ راست، حالت کاسی- باکستر [۱۶].

و پرشدن خلل و فرجها می باشد. بنابراین در این حالت ناحیه سطحی مرتبط با زاویه تماس، همراه با فاکتور ۲ (فاکتور زبری) افزایش خواهد یافت.

$$r = \text{roughness factor} = \frac{\text{actual surface area}}{\text{planar area}}$$

معادله توصیف کننده حالت ونزل به صورت ذیل می باشد:

$$\cos \theta_w = r \cos \theta$$

فاکتور زبری ۲، مبین اثر شیمی سطح تعیین شده به صورت عبارت  $\cos \theta$  می باشد. وقتی که  $\theta$  کوچکتر از ۹۰ درجه باشد، افزایش در فاکتور زبری ۲ موجب کاهش  $\theta_w$  شده، اما اگر  $\theta$  بزرگتر از ۹۰ درجه باشد، افزایش زبری موجب افزایش  $\theta_w$  می شود.

در حالت کاسی- باکستر، قطره بر روی خلل و فرج های سطح به صورت معلق در می آید.

در این حالت مایع نمی تواند به داخل برآمدگیهای مشخصه سطح نفوذ نماید. در این معادله، زاویه تماس ظاهری ناشی از توزیع تمامی فازهای مختلف می باشد.

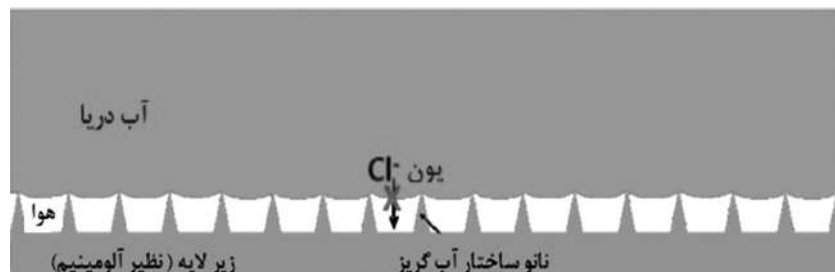
معمولا سطح به صورت آبدوست معرفی می شود، اگر زاویه تماس بین ۹۰ تا ۱۵۰ متغییر باشد، سطح آبگریز بوده و اگر زاویه تماس آب بیشتر از ۱۵۰ باشد سطح به عنوان ابرآبگریز معرفی می شود. خاصیت آبگریزی سطوح را می توان توسط افزودن زبری سطح یا با دقت بیشتری توسط نوعی خاصی از ریخت شناسی به حالت ابرآبگریز تقویت نمود. تقویت میزان قابلیت ترشوندگی سطح می تواند به صورت یک توسعه فیزیکی شیمی سطح نمایان شود.

در حقیقت دو مدل توصیف شده، مبین رفتار یک قطره بر روی سطوح آبگریز زبر می باشند که در شکل ۳ رفتار این قطره نشان داده شده است.

مطابق با اولین مدل، قطره تماس خود با سطح را حفظ نموده و به داخل خلل و فرجها نفوذ می نماید و در طی آن ناحیه تماس سطح افزایش می یابد(ونزل). مطابق با مدل دوم، قطره بر روی خلل و فرجهای سطح معلق شده و بر روی یک فاز کامپوزیتی متشکل از فصل مشترکهای جامد- مایع و جامد- بخار قرار می گیرد (کاسی- باکستر).

معادله ونزل، مبین قرارگرفتن قطره بر روی سطح زبر

شکل ۴- مفهوم پایه ای از خاصیت ضدخوردگی با استفاده از یک سطح ابرآبگریز. سطح ابرآبگریز با ساختار میکرو یا نانو، یک فصل مشترک کامپوزیتی را با آب با استفاده از باقی ماندن هوا بر روی سطح ایجاد می کند. فصل مشترک کامپوزیتی، ناحیه تماس آب با سطح فلز را به حداقل می رساند و آن را در برابر یونهای کلراید که یک جزء خوردنده اصلی در آب دریا محسوب می شوند محافظت می نماید [۲۷].



## جدول ۱- آخرین مطالعات انجام شده بر روی خاصیت ضد خوردگی با استفاده از پوششهای ابرآبگریز

مراجعه	مواد زیرلایه	عملیات سطحی	محلول تست	روش تست	جنبه ها و نتایج مهم
[۳۰]	آلیاژ آلومینیوم	لایه به لایه	۵ درصد وزنی NaCl	طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی	ماده ذخیره کننده نانو، موجب افزایش حفاظت از خوردگی طولانی مدت از زیرلایه و ذخیره سازی موثر ممانعت کننده و آزدسازی طولانی مدت آن در صورت نیاز می گردد.
[۳۱]	مس	اسید میریستیک	آب دریا	قطبش و طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی	مقاومت به خوردگی ماده، به صورت قابل توجهی بهبود یافته است.
[۲۸]	آلومینیوم	اسید میریستیک	آب دریا	قطبش و طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی	پایداری لایه می بایست به میزان بیشتری افزایش یابد.
[۳۲]	آلومینیوم	پوشش دهی اروژل ارگانوسیلیکا	۵ درصد وزنی NaCl	انعکاس پذیری نوترونی	سطح مورد نظر از رخنه دهی و نفوذ آب به درون لایه متخلخل ابرآبگریز محافظت می نماید و در معرض قرارگیری عناصر خورنده با سطح فلز را محدود می نماید.
[۳۳]	آلومینیوم	لایه های هیدروکسید	۳/۵ درصد وزنی NaCl	پتانسیل مدار باز قطبش	پایداری مکانیکی و چسبندگی لایه
[۳۱]	روی	پرفلورورو تری کلرو سیلان	۳ درصد وزنی NaCl	قطبش	خواص مقاومت به خوردگی بالا
[۳۴]	آلیاژ منیزیم	فلورورو آلکیل سیلان	۵ درصد وزنی NaCl	قطبش و طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی	سطح ابرآبگریز را می توان به عنوان یک راهبرد موثر برای بهبود عملکرد همسان ضد خوردگی مواد مهندسی مختلف محسوب نمود.
[۳۵]	فولاد	پلی تیوفن	۳/۵ درصد وزنی NaCl	قطبش	ایجاد خواص مضاعف نانو ساختار ابرآبگریز ضد خوردگی، پوشش دهی پلیمری را بدینال یک روش پوشش دهی دو مرحله ای، بسیار آسان نموده و می تواند برای پوشش دهی هر سطح- فلزیمورد استفاده قرار گیرد.

در این حالت زاویه تماس ظاهری به هر دو عامل کسر جامد- مایع (f) و فاکتور زبری ۲ بستگی دارد. معادله معرف این حالت به صورت ذیل ارائه می شود:

$$\cos \theta_{cw} = fr \cos \theta + f - 1$$

### کاربردهای سطوح ابرآبگریز

استفاده در کاربردهای عملی، انگیزه توسعه مواد با خاصیت ابرآبگریزی محسوب می شود. در دو دهه اخیر به دلیل وجود خاصیت دفع آب منحصر بفرد، خاصیت خود تمیز شونده و اهمیت آنها در کاربردهای متعددی نظیر پنجره های خود تمیز شونده، کاشی های سقفی، منسوجات، صفحات خورشیدی، و کاربردهای نیازمند به ضد رسوب دهی زیستی و کاهش نیروی درگ سیال (میکرو و نانو کانال) تمایلات رو به رشدی از سوی سطوح ابرآبگریز [۶] نمایان گشته است. در خصوص کاربردهای مربوط به پوشش های ابرآبگریز می توان به مواردی از

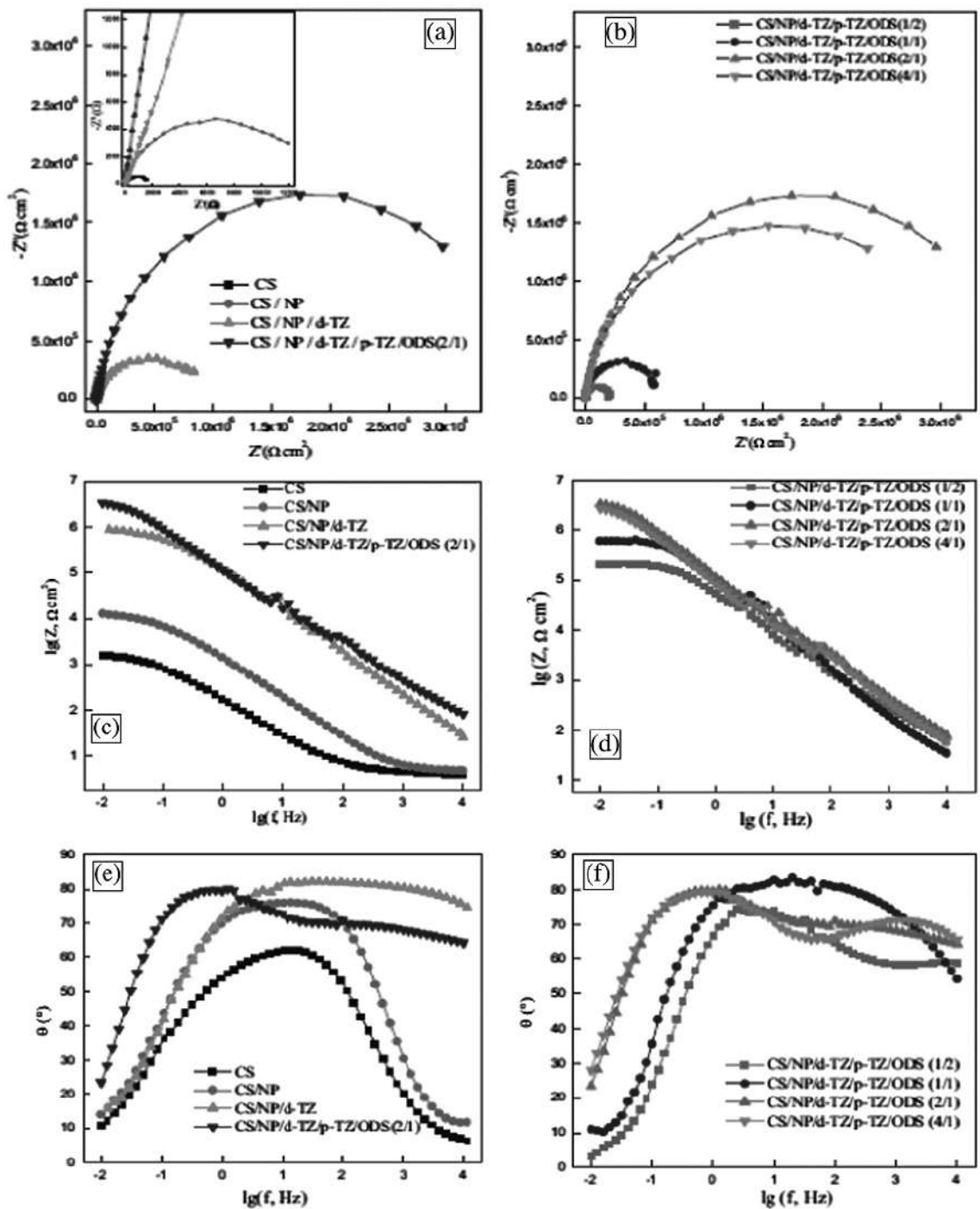
$$\cos \theta_{CB} = f_1 \cos \theta_1 + f_2 \cos \theta_2$$

در جایی که  $f_1$  و  $f_2$  به ترتیب کسر سطحی فازهای ۱ و ۲ و  $\theta_1$  و  $\theta_2$  نیز به ترتیب زاویه تماس فازهای ۱ و ۲ می باشند. اگر فقط یک نوع از برآمدگی وجود داشته باشد آنوقت عبارت f مبین کسر خلل و فرجه و عبارت (1-f) نیز مبین کسر هوا خواهد بود.

قطره آب زاویه تماس ۱۸۰ درجه با هوا تشکیل می دهد، بنابراین معادله به صورت ذیل بدست می آید:

$$\cos \theta_{CB} = f(1 + \cos \theta_w) - 1$$

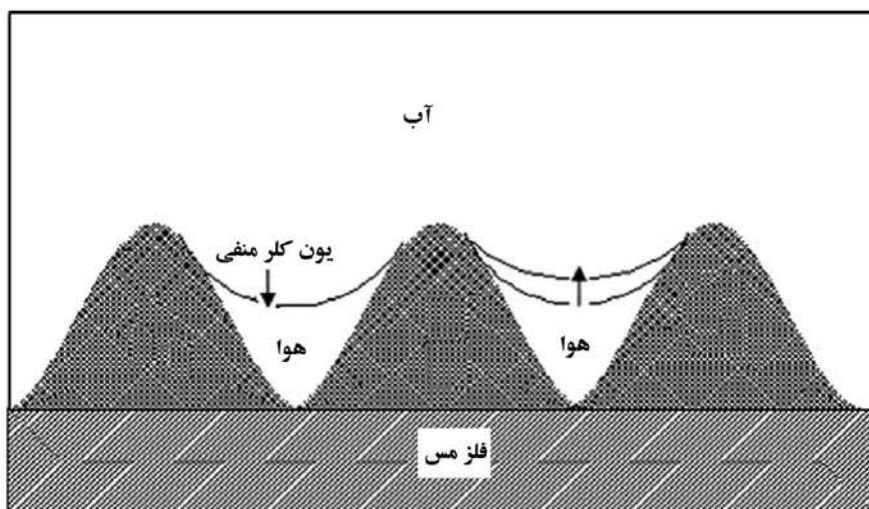
سطوحی که در حالت ونزل تر می شوند، معمولاً می چسبند درحالیکه که سطوح در حالت کاسی- باکستر دچار لغزش می گردند. این دو معادله معرف دو رفتار همراه با محدودیت می باشند و ممکن است که سطح، حالت بینابینی ونزل- کاسی داشته باشد.



شکل ۵- نمودارهای (a-f) مربوط به پوشش های کامپوزیتی با استفاده از طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی که در آن CS: فولاد کربنی، TZ: دی اکسید تیتانیوم/ اکسید روی و ODS: اکتادسیل تری متوکسی سیلان می باشد [۳۹].

هدف اصلی در این مقاله محسوب می شود. در بخش بعدی، مورد استفاده قرار گرفتن پوششهای ابرآگریز به منظور بهبود عملکرد برخی از کاربردها (نظیر ضد چسبندگی و خودتمیزشوندگی، کاربردهای ضد رسوب دهی زیستی، ممانعت از خوردگی و کاهش نیروی درگ) با استفاده از

قبیل کاربردهای زیست پزشکی [۱۷]، منسوجات مقاوم به لکه دار شدن [۱۸]، ضد چسبندگی به برف برای آنتنها و پنجره ها [۱۹] و برخی دیگر اشاره کرد. یکی از با اهمیت ترین کاربردها برای سطوح ابرآگریز، مقاومت به خوردگی برای فلزات و آلیاژها است که به عنوان



شکل ۶- مدل فصل مشترک بین سطح ابرآبگریز و آب دریای خورنده. یونهای  $Cl$  به سادگی و به دلیل وجود شکاف هوایی می توانند به سطح بدون محافظ برسند [۳۱].

ایجاد کننده فرصت بسیار بزرگی در زمینه ممانعت از خوردگی برای فلزات و آلیاژها محسوب می شود. ضمن وجود خاصیت دفع کنندگی آب برای این پوششها، می توان به ارائه یک روش موفق و مهمی در مورد پوششهای ابرآبگریز به منظور نیل به کاهش شکست لایه های اکسیدی فلزات رسید و بنابراین سطح زیرین فلزات در برابر خوردگی بیشتر محافظت خواهد شد.

به منظور مطالعه و بررسی مقاومت به خوردگی فلزات پوشش دهی شده توسط سطوح ابرآبگریز، فعالیت های متعددی به انجام رسیده است که در ادامه به برخی از آن ها اشاره خواهد شد.

#### ■ کاهش نیروی درگ

جریان آشفته از یک مایع در امتداد یک سطح، نیروی درگ اصطکاکی را که یک پدیده ماکروسکوپی است و تاثیر گذار بر روی سرعت و راندمان کشتی های دریایی و همچنین هزینه پمپاژ نفت از طریق خطوط لوله و سایر پارامترهای مهندسی می باشد را تجربه می نماید. نیروی درگ ناشی از تنش برشی، نرخ واحد سطح انتقال مومنتوم جریان به سطح می باشد. سطوح ابرآبگریز را می توان به منظور کاهش نیروی درگ مبتنی بر خاصیت دفع آب شدید آن و همچنین قادر بودن به تشکیل یک لایه هوایی نازک بر روی یک سطح زیرآبی که ترشوندگی سطح را متوقف نماید ایجاد نمود.

اصلاح نمودن سطح ارائه خواهد شد که در ادامه بر روی سه کاربرد آخر متمرکز خواهیم شد.

#### ■ کاربردهای ضد رسوب دهی زیستی

رسوب دهی زیستی سازه های زیرآب و جداره های کشتی ها، به ویژه موجب افزایش هزینه های عملیاتی و نگهداری و تعمیر می گردد [۲۰ و ۲۱].

بروز این مشکلات را می توان از طریق ایجاد خاصیت ابرآبگریزی در زیرآب کاهش داد، در مورد مثالی از این دست می توان به تشکیل یک سطح زبر آبگریز که بتواند از یک لایه هوا میان خودش و آب محافظت نماید اشاره کرد [۲۲]. در صورت کاهش ناحیه ترشونده، احتمال مواجهه با موجودات زنده زیستی بر روی یک سطح جامد به کمینه خواهد رسید. طراحی چنین سطوحی باید در بردارنده بهینه سازی میان پایداری مکانیکی و ناحیه ای با حداقل میزان ترشوندگی باشد. خواص ضد رسوب دهی زیستی پوششهای ابرآبگریز توسط محققان مورد بررسی قرار گرفته است [۲۳]. در مقایسه با یک زیر لایه معمولی که در طی یک روز رسوب داده می شود، در هفته نخست پس از غوطه وری هیچ گونه موجود زنده زیستی میکرو مقیاسی بر روی سطوح ابرآبگریز نمی چسبد.

#### ■ مهار خوردگی

مفهوم آماده سازی سطوحی که دافع آب می باشند،



محیط خورنده از خود نشان داده است. روشهای متعدد آماده سازی چنین سطوحی به همراه روشهای شناسایی و آنالیز مربوط به آنها اعمال گردیده است اما تمامی تایج یکسان بوده و مبین این امر است که پوششهای ابرآبگریز، زیرلایه های فلزی را از خوردگی محافظت می نمایند. هوای باقی مانده بر روی چنین سطوح ابرآبگریزی، توانایی ارائه سازوکار نوین و کارآمد ضد خوردگی در برابر فرآیندهای خورنده ای نظیر یونهای کلرید در آب دریا می باشند که در حالت عادی سطح فلز را مورد هجوم قرار می دهند (شکل ۴) [۲۷ و ۲۸]. در جدول شماره ۱، خلاصه ای از آخرین وضعیت پیشرفته و مطالعات انجام شده در ارتباط با خاصیت ضد خوردگی با استفاده از پوششهای ابرآبگریز ارائه شده است. اگرچه ایده استفاده از هوای باقی مانده بر روی سطح ابرآبگریز به عنوان یک لایه پسیوکننده و یک طرح ضد خوردگی نوین و کارآمد، رضایتبخش بوده و به صورت بالقوه بسیار عالی تر از سایر روشهای مرسوم می باشد، اما بایستی توجه نمود که تمامی سطوح ابرآبگریز که مورد بررسی قرار گرفته اند عمدتاً مبتنی بر پوششهای نامنظمی هستند که به زبری سطحی تصادفی مقیاس میکرونی منجر می گردد. چنین زبری سطح میکرو مقیاسی همراه با قابلیت ضعیف کنترل ابعاد و شکل ساختاری، به عنوان یک مشکل بحرانی محسوب می شود و از درک نظام مند اثر

لایه هوای تشکیل شده بر روی سطح دارای این قابلیت می باشند که بتوانند هوای تامین شده از بیرون را و آن هم به دلیل کشش سطحی آب، جذب نمایند. سطوح ابرآبگریز به منظور کاهش دادن نیروی درگ اصطکاکی در کشتی ها نیز مورد استفاده قرار گرفته است. وقتی که هوا از بخش قوسی شکل بر روی بدنه کشتی با پوششهای ابرآبگریزی تامین می شود، به سطح ابرآبگریز می چسبد و یک لایه هوایی را بر روی آن ایجاد می نماید. برای توضیحات بیشتر در ارتباط با تئوری و مدلسازی های انجام شده بر روی کاهش نیروی درگ اصطکاکی، همچنین تحقیقات و دستاوردهای ناشی از پدیده کاهش درگ بوسیله پوشش های سطحی آبرگریز می توان به مقالات بیشتری در این خصوص مراجعه نمود [۲۴، ۲۵ و ۲۶].

#### آخرین وضعیت مطالعات صورت گرفته در خصوص پوششهای مقاوم به خوردگی با استفاده از پوششهای ابرآبگریز

خوردگی، تجزیه یا انهدام مواد ناشی از انجام واکنشهای شیمیایی با محیط اطراف خود می باشد. به عبارت دیگر خوردگی، ساییده شدن فلزات ناشی از یک واکنش شیمیایی محسوب می شود.

پوششهای ابرآبگریز بر روی زیرلایه فلزی در طی دو دهه قبل، مقاومت به خوردگی قابل ملاحظه ای در



پارامترهای سطح ابرآبگریز بر روی مقاومت به خوردگی به همراه کاربردهای عملی به عنوان یک روش قابل کنترل، ممانعت به عمل می آورد.

محققان برای ایجاد یک سطح ابرآبگریز پایدار بر روی زیر لایه فلز روی با استفاده از فرآیند رسوب دهی جایگزینی پلاتینیوم تک مرحله ای بدون هر گونه نیاز به اصلاح سازی سطحی بیشتر و به سادگی، با استفاده از غوطه وری روی در محلول  $PtCl_4$  آن را مدیریت نمودند [۲۹]. ساختار سطح مورد نظر، زبری بالا و تخلخلی را ایجاد کرده است که منجر به مقاومت به خوردگی بالا همراه با زاویه تماس بیشتر از ۱۵۰ درجه در محیط خوردگی متفاوت و در مقایسه با صفحات محافظت نشده روی گردیده است.

اثر لایه ابرآبگریز بر روی رفتار خوردگی روی با استفاده از ولتامتری روبشی خطی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد که در حضور سطح ابرآبگریز، پتانسیل خوردگی آندی به سمت مقادیر نجیب بیشتری انتقال یافته و جریانهای خوردگی آندی و کاتدی به طور قابل توجهی کاهش می یابد.

علاوه بر آن، ثابت شده که سطح ایجاد شده در محلول هیدروکسید سدیم، محلول هیدرو کلریک اسید و حلال تولوئن که حافظ تمامی مشخصه های ابرآبگریز آن می باشند، از پایداری خوبی برخوردار است.

نتایج مشابهی توسط فعالیتهای محققان [۳۶] بدست آمده که در آن رفتار خوردگی لایه های فلوروپلیمر بر روی زیر لایه های مسی در محلول  $NaCl$ ، با استفاده از اندازه گیری منحنی های قطبش تافل و طیفهای ناشی از طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی مورد بررسی قرار گرفته است.

آنها همچنین دریافته اند که پتانسیل خوردگی، به سمت مقادیر نجیب تر مثبتی انتقال می یابد. علاوه بر آن، دامنه جریان خوردگی در حدود ۱۲ برابر در مقایسه با میله مسی بدون پوشش و محافظت نشده آن هم پس از در معرض قرار گرفتن در محلول  $NaCl$  (۳،۵ درصد) و بمدت ۲۱ روز، کمتر می باشد.

محققان [۲۸] مهار خوردگی در آب دریا را برای لایه های ابرآبگریز ایجاد شده به توسط جذب شیمیایی اسید میریستیک به درون زیر لایه آلومینیومی آندایز شده مورد مطالعه قرار داده اند.

منحنی های قطبش نتایج مشابهی را مربوط به پتانسل خوردگی و جریان خوردگی نشان می دهد. همچنین راندمان مهار خوردگی محاسبه و افزایشی از مقدار ۶۱ به ۹۶ درصد را بترتیب برای سطوح آلومینیوم آندایز شده پوشش دهی نشده و پوشش دهی شده داشته است. میکروسکوپ الکترونی روبشی و اندازه گیریهای زاویه تماس آب می تواند برای پیش بینی قابلیت ضد خوردگی پوشش های ابرآبگریز مفید واقع شوند.

مقاومت به خوردگی سطوح متخلخل پلی وینیل کلراید بر روی زیر لایه های شیشه در محیط اسیدی و قلیایی خورنده مورد بررسی قرار گرفته است [۳۷]. بررسی های میکروسکوپ الکترونی روبشی مبین این امر است که توپوگرافی سطحی در اثر در معرض قرار گرفتن در محلول های خورنده، صدمه ندیده است. علاوه بر آن زاویه تماس محاسبه شده، مشابه مقادیر ی است که قبل از در معرض قرار گرفتن لایه ها در محلول خورنده بدست آمده است (۱۵۰ درجه).

همانطور که در کتابی تحت عنوان " الکترو شیمی خوردگی " تعریف شده است [ ۳۸ ]، خوردگی انهدام یک فلز توسط انجام واکنشهای شیمیایی یا الکتروشیمیایی بین فلز و محیط آن می باشد.

این تعریف شامل خوردگی الکتروشیمیایی در محیط های آبی، نمکهای مذاب، یا در سایر محیط هایی است که در آن دو واکنش همزمان، انتقال الکترون را در بر گیرند. اکسیداسیون فلز موجب رها شدن و آزادی الکترون می گردد که به توسط احیای مواد دیگر نظیر یونهای هیدروژن یا اکسیژن مورد پذیرش واقع می شوند. این تعریف همچنین در بردارنده انهدام فلزات با استفاده از اکسیداسیون دمای بالا در طی یک واکنش جامد- گاز می باشد که بعنوان یک واکنش شیمیایی در نظر گرفته می شود.

تمامی فلزات فعال نظیر آلومینیوم، روی، آهن و ... و سایر آلیاژها هنگامی که در تماس با آب هستند مستعد به خوردگی می شوند، علی الخصوص که در معرض محیط های خورنده و مهاجم از قبیل محیط اسیدی یا بازی یا در محلولهای آبی شدیداً نمکی قرار گیرند. بنابراین ضرورت دارد تا بتوان، خاصیت مقاومت به خوردگی آنها در محیط خورنده را که کاربردهای صنعتی آنها را بصورت گسترده ای توسعه می دهد افزایش داد [۳۹]

فلزات و آلیاژها معمولاً در محیط های خشک، یک لایه اکسیدی نازک بر روی سطح خود ایجاد می نمایند. این لایه اکسیدی فلزات را در مقابل خوردگی بیشتر محافظت می نماید. اگرچه، در محیط های آبی، نمکی و سایر محیط های خورنده، لایه اکسیدی نفوذ کرده و نمی تواند ممانعت به خوردگی بیشتری را موجب شود. با توجه به خصوصیات ذکر شده قبلی علی الخصوص خاصیت دفع آب، پوششهای ابرآبگریز روشی مفید و مهمی برای کاهش شکستن لایه اکسیدی محسوب می گردند و بنابراین سطح زیرین فلز را در مقابل خوردگی بیشتر محافظت می نمایند.

ساز و کار ضد خوردگی سطح ابرآبگریز تیتانیوم/دی اکسید تیتانیوم توسط پیشنهاد محققان [۴۰] مورد بررسی قرار گرفته است که در آن لایه مورد نظر به میزان کافی مترام شده تا بتواند از نفوذ اکسیژن به زیر لایه محافظت نماید. این حالت، مربوط به خاصیت ضد خوردگی عالی از لایه با هوای به دام افتاده شده در نانو حفراتی است که از نفوذ آب به داخل زیر لایه جلوگیری کرده و تمرکز گونه های مختلف خورنده را در حفرات تیتانیوم/دی اکسید تیتانیوم محدود می نماید.

محققان [۳۹] رفتار خوردگی پوشش کامپوزیتی ابرآبگریز  $Ni-P, TiO_2$  و اکتادسیل تری متوکسی سیلان را بر

روی فولاد کربنی مورد مطالعه قرار داده اند. آنها گزارش نمودند که پوشش کامپوزیتی سه لایه ای بر روی فولاد کربنی، مقاومت به خوردگی آن را در آب دریای استریل شده بهبود می دهد (مطابق با شکل ۵).

ساز و کار مقاومت به خوردگی سطوح ابرآبگریز به این صورت است که هنگامی که در معرض محیط خورنده قرار می گیرد، پوششهای ابرآبگریز ساختارهای زبر سلسله مراتبی ایجاد می نمایند که به آسانی می تواند میزان زیادی از هوا را به داخل شکافها و حفرات میان ساختارهای زبر به دام بیاندازد [۴۱]. این شکاف هوایی از نفوذ یونهای خورنده از قبیل یون منفی کلر- مطابق مدل شبیه سازی شده در شکل ۶، ممانعت به عمل می آورد. دلیل مهم دیگری که سطح اصلاح شده می تواند خاصیت ضد خوردگی فلزات را بهبود دهد، وجود خاصیت مویینگی است که توسط محققان [۳۱] مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج نشان می دهد که برای زاویه تماس بیشتر از ۱۵۰ درجه، انتقال آب در مقابل نیروی گرانش ناشی از ساختار متخلخل سطوح ابرآبگریز می باشد. به عنوان یک نتیجه، آب دریا می تواند به درون حفرات به توسط فشار لاپلاس کشیده شده و بنابراین زیر لایه می تواند در برابر خوردگی آب دریا مورد محافظت قرار گیرد.





جهاد  
دانشگاهی  
صنعتی شریف

### فرم پیش ثبت نام دوره های تخصصی - کاربردی آبکاری

\*دبیر: نمان رنگ، آبکاری و پوشش جهاد دانشگاهی صنعتی شریف" یا همکاری نشریه "پوششهای سطحی" اقدام به برگزاری دوره های تخصصی - کاربردی با عناوین ذیل نموده است:

آبکاری پلاستیک

آبکاری پیوتر

فرآیند فسفاتنه در صنعت

آندایزینگ تزئینی

آبکاری عمومی

آبکاری طلا

آبکاری برنج (آب زرد)

آبکاری نیکل - کرم

در صورت علاقمندی به شرکت در هر یک از دوره ها، اطلاعات ذیل را تکمیل و با مشخص کردن دوره های مورد نظر، فرم پیش ثبت نام را به شماره ۲۲۷۴۰۸۷۸ فکس نموده تا اطلاعات تکمیلی، شامل: محتوا، هزینه و زمان برگزاری هر دوره خدمتتان ارسال گردد.

نام و نام خانوادگی:

نام شرکت یا سازمان متبوع:

شماره تماس (ترجیحاً تلفن همراه):

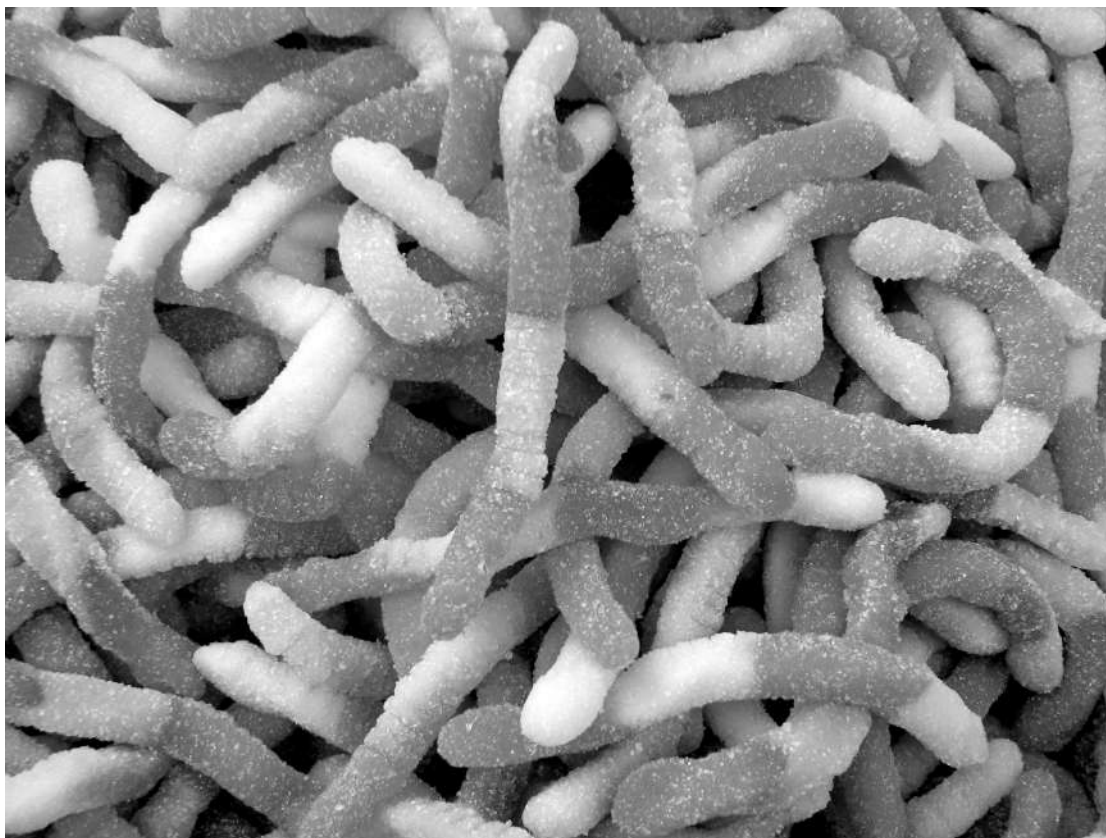
ایمیل:

نامبر:

علاقتمندان می توانند جهت ثبت نام و یا کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن های ۲۲۳۲۱۸۱۷ و ۲۲۸۷۴۴۴۲ تماس حاصل و یا به نشانی ذیل مراجعه نمایند:

[www.jdsharif.com](http://www.jdsharif.com)

## رنگهای طبیعی و سنتتیک مورد استفاده در صنعت غذا



تهیه و تنظیم:

مسعود رمضانی پور

سارا اقبالی اصل

معاونت غذا و دارو

دانشگاه علوم پزشکی گیلان

کسانی که به سلامت و تغذیه سالم خانواده خود اهمیت می دهند، با خواندن برچسب روی بسته بندی مواد غذایی، از کیفیت و ارزش غذایی آن آگاه می شوند. روی برچسب کنسروها، کمپوتها و سایر فرآورده های غذایی بسته بندی شده موجود در فروشگاه ها، گاه ترکیبات نا آشنایی دیده می شود که به مواد شیمیایی و دارویی شباهت دارند و مصرف کننده آنها را به عنوان مواد خوراکی نمی شناسند. این ترکیبات فقط برای شیمیدانان، آشنا و معنی دار هستند. در این بخش قصد داریم شما را با بعضی از این ترکیبات که نام آنها را معمولا روی قوطی ها و بسته های مواد غذایی می بینید آشنا سازیم. تمام مواد غذایی از ترکیباتی مانند پروتئین، کربوهیدرات، چربی، ویتامین و املاح تشکیل شده اند که هر کدام برای خود فرمول شیمیایی ویژه ای دارند. مواد غذایی علاوه بر این ترکیبات طبیعی، گاه ترکیبات سنتزی یا مصنوعی دارند که در طول تبدیل یا بسته بندی به آن اضافه شده اند به این مواد افزودنیهای غذایی می گویند.

افزودنیها به دو گروه تقسیم می شوند:

طبیعی و مصنوعی.

شکر و نمک و ادویه از افزودنیهای طبیعی به شمار می آیند در حالیکه رنگها و اسانسهای غذایی اغلب مصنوعی اند و برای بالا بردن جاذبه و جلب مشتری به محصول اضافه می شوند. آنچه امروزه مواد غذایی را تازه و سالم نگه می دارد وجود و نقش این ترکیبات است که تعدادشان به هزارها می رسد. بدون این ترکیبات، مرغوبیت و قابلیت مصرف محصول به سرعت از بین می رود. افزودنیهای غذایی بر حسب نقشی که دارند به گروه های مختلفی طبقه بندی می شوند که مهمترین آنها عبارتند از اسانسهای غذایی، رنگهای غذایی، مواد محافظ یا نگهدارنده، قوام دهنده، ریز مغذی و تشدیدکننده طعم.

## ■ اسانسهای غذایی:

از نظر تعداد و تنوع، بزرگترین گروه افزودنی‌ها را تشکیل می‌دهند. تعداد اسانسها غذایی در حال حاضر به بیش از دو هزار نوع می‌رسد و در هر ماده غذایی بسته بندی شده حداقل یک نوع از این اسانسها وجود دارد. حدود یک چهارم اسانسها طبیعی اند مثل دارچین، میخک و وانیل که یک ماده معطر طبیعی است.

## ■ رنگها:

رنگ یکی از مشخصات اغذیه است که به وسیله احساس بینایی درک شده و از نظر پذیرش مصرف کننده بسیار مهم است. رنگ ماده غذایی به موازات شکل، اندازه، طعم و مزه از خصوصیات حسی آن محسوب می‌شود و به عنوان یک راهنمای چشمی کیفیت، عمل می‌کند. تقریباً تمام غذاها از هنگامی که به صورت خام بوده تا زمانی که به صورت غذای کامل تبدیل شوند با یک رنگ قابل قبول برای مصرف کننده شناخته می‌شوند. رنگ و طعم اغذیه در بسیاری موارد به هم مربوط می‌باشند. از نظر صنایع غذایی، استفاده از رنگها برای ایجاد فرآورده‌های جدید و یا بهبود کالا امری ضروری است و به همین دلیل مصرف رنگ در مواد غذایی روز به روز افزایش می‌یابد. افزودن رنگ به اغذیه گاهی بلامانع و در برخی موارد مردود می‌باشد. در مواردی از رنگ برای خوش منظر نمودن و یا یکنواختی و متحدالشکل کردن محصولات استفاده می‌شود که بلامانع است. گاهی هم برای مخفی کردن و پوشاندن و نامحسوس جلوه دادن عیوب و تقلبات فرآورده های غذایی به کار می‌رود که مجاز نمی‌باشد.

مهمترین دلایل استفاده از رنگ در مواد غذایی عبارتند از:

- جایگزین کردن رنگی به جای رنگدانه های موجود در ماده غذایی که طی فرایند حرارتی تجزیه و تخریب می‌گردد.

- ایجاد یکنواختی رنگ در تمام سربهای ساخت تولید، مثلاً تغییرات فصلی رنگ در گوجه فرنگی برداشت شده می‌تواند باعث متفاوت شدن رنگ فرآورده شود.

- افزایش رنگ به محصولات فاقد رنگ طبیعی به منظور افزایش جذابیت برای مصرف کننده، مثل افزودن رنگ به ژله های ژلاتینی

- افزودن رنگ به ماده غذایی به منظور هویت دادن به آن و یا تشدید طعم، مثلاً افزودن رنگ پرتقالی در یک نوشابه پرتقالی.

## تاریخچه رنگ مواد غذایی:

به گزارش شبکه خبری فودنا از آنجا که رنگ در جذب مصرف کننده موثر و نشان دهنده کیفیت محصول است شرحی از تاریخچه رنگهای مورد استفاده در صنعت غذا در این مطلب آمده است.

همه افراد به رنگ مواد غذایی حساس هستند و در واقع با مشاهده رنگ مواد غذایی اشتهاى ما تحریک شده و یا از بین می‌رود. رنگی که می‌بینیم به وضوح طعمی را که خواهیم چشید به ما القا می‌کند، مثلاً رنگ توت‌فرنگی نشان‌دهنده طعم توت‌فرنگی در محصول است. رنگ نشان‌دهنده کیفیت مواد غذایی نیز هست و کیفیت بالا و یا پایین مواد غذایی را نشان می‌دهد.

قرن‌هاست که رنگ‌ها به اشکال مختلف به مواد غذایی اضافه می‌شوند. طبق اسناد تاریخی حدود ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در شهرهای مصر سازندگان شیرینی عصاره‌های طبیعی را برای بهبود ظاهر محصولات خود مورد استفاده قرار می‌دادند.

به دنبال انقلاب صنعتی، مواد غذایی فرآیند شده و صنایع غذایی نیز به سرعت توسعه یافت و افزودن رنگ از طریق ترکیبات معدنی و فلزی به منظور پنهان کردن کیفیت پایین مواد غذایی مورد استفاده قرار گرفت.

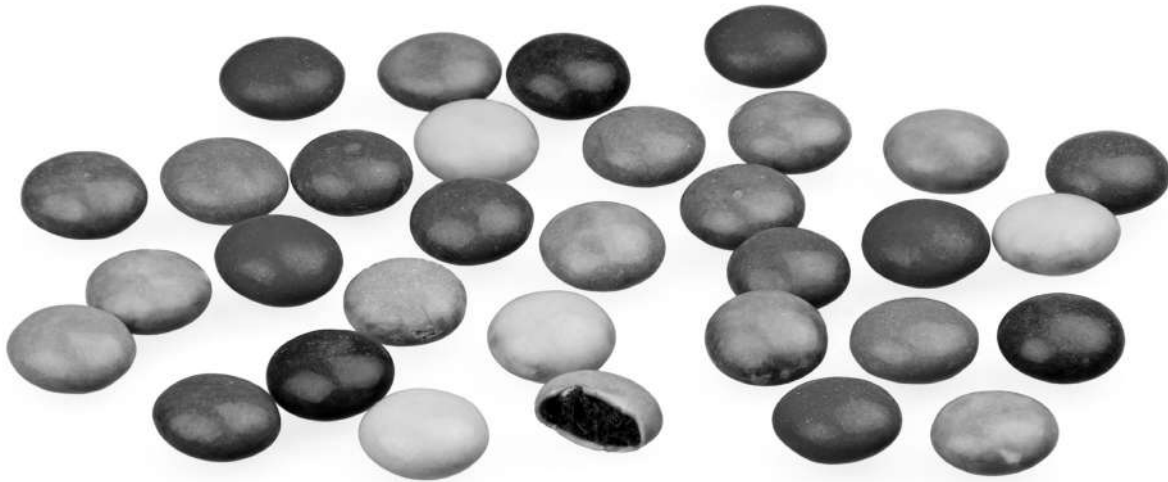
در سال ۱۸۵۶ اولین رنگ سنتتیک توسط William Heury Perkin تولید شد و با گذر زمان افزودنی‌های رنگی در آمریکا و اروپا در انواع مختلف مواد غذایی شامل کچاب، خردل، ژله‌ها و مشروبات الکلی مورد استفاده قرار گرفت. اغلب این مواد از نظر ایجاد مسمومیت و دیگر اثرات جانبی مورد آزمایش قرار نگرفته بود و هیچ نوع کنترل و یا قوانینی برای استفاده از آنها وجود نداشت.

رنگ‌های شیمیایی به سادگی و ارزانی تولید می‌شد و از نظر خواص رنگ‌آمیزی مقدار کمی از آنها مورد نیاز بود، آنها به سادگی مخلوط می‌شدند و برای از بین بردن طعم نامطلوب مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گرفتند.

با افزایش سریع استفاده از رنگ‌های شیمیایی اثرات آنها بر کیفیت مواد غذایی و سلامتی مصرف‌کنندگان مورد توجه قرار گرفت و این امر منجر به وضع قوانین زیادی در سراسر جهان در مورد استفاده از آنها شد، به عنوان مثال در آمریکا استفاده مجاز از رنگ‌های سنتتیک از ۷۰۰ به ۷ مورد کاهش یافت. توسعه قابل توجه استفاده از رنگ‌ها و تجارت گسترده آنها از یک طرف و کاهش اعتماد مصرف‌کنندگان نسبت به صنایع غذایی به دلیل ترس از اثرات افزودنی‌ها بر سلامتی آنها از طرف دیگر به گسترش استفاده از رنگ‌های طبیعی در ۲۵ سال اخیر منجر شده است.

رنگ‌ها به‌طور گسترده‌ای در تمام طبیعت، در میوه‌ها، سبزی‌ها، دانه‌ها و ریشه‌ها وجود دارند. ما در غذاهای روزانه مقادیر زیادی از رنگ‌دانه‌ها به خصوص آنتوسیانین‌ها، کاروتنوئیدها و کلروفیل‌ها را مصرف می‌کنیم. جذب این مواد از طریق مواد غذایی فرآیند شده با رنگ‌های طبیعی حائز اهمیت است.

رنگ‌های طبیعی از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی دارای انواع متفاوتی هستند و تعدادی از آنها نسبت به اکسیداسیون،



### ■ طبیعی

این رنگها از منابع طبیعی (عصاره و رنگدانه گیاهان، میوه ها، سبزی ها و مواد ارگانیک) استخراج می شوند و دارای سه منشای گیاهی، حیوانی و یا معدنی می باشند.

این گونه رنگها با اصول GMP و استانداردهای غذایی مطابقت داشته و دارای شماره اند (E.no) و به اشکال پودری یا مایع در دسترس بوده و مقاوم به (اسید، نور و گرما) می باشند. از موارد مصرف رنگهای طبیعی در صنایع غذایی می توان به استفاده از رنگ بتائین برای سسها و رنگ کارامل برای نوشابه های گازدار و از کاروتنوئیدها برای رنگین نمودن پنیر، نوشابه های پرتقالی، بستنی و از بتاکاروتن در ماکارونی، کره و مارگارین اشاره نمود.

دسته دیگری از رنگهای طبیعی، رنگهای با منشا حیوانی مانند رنگ کوشینیل هستند که از نوعی حشره که روی یک نوع کاکتوس وحشی که در امریکای جنوبی و جزایر قناری رشد می کند استخراج می شود. این ماده رنگی فقط از حشره ماده به دست می آید و جنس نر آن یک در برابر ۲۰۰ ماده بوده و به مدت ۱۵ روز عمر می کند. لارو جنس ماده به داخل کاکتوس هجوم برده و به مدت سه ماه بصورت کلنی می روید و با یک پوشش مومی سفید حفظ شده و در این مدت از گیاه تغذیه می کند.

رنگ حاصل از کوشینیلها اسید کارمینیک می باشد که دارای رنگ قهوه ای مایل به قرمز تیره و یا قرمز روشن می باشد. کارمین رنگی است که از ترکیب اسید کارمینیک و آلومینیوم به دست می آید. برای تولید یک کیلو کارمین ۵۰ درصد تقریباً ۴ کیلو از کوشینیل خشک شده مورد نیاز است و هر یک کیلو گرم از کوشینیل تقریباً ۱۰۰ هزار حشره می باشد. کارمین دارای رنگ زرد بوده و در پوششها و محصولات پروتئینی در مواقعی که رنگهای مصنوعی پایدار

تغییر pH، نور و حلالیت ذاتی حساسند. این رنگها دارای پایداری کم و مشکلات در مصرف بوده و نسبت به رنگهای سنتتیک گران تر هستند.

طی سالهای اخیر، روی رنگدانه های طبیعی تحقیقات زیادی صورت گرفته و بهبودهای زیادی در زمینه پایداری و حلالیت آنها به وجود آمده است. افزودنی های مورد استفاده در فرمولاسیون رنگهای طبیعی می توانند دارای اثری مهم و قابل توجه بر پایداری رنگها و سهولت استفاده و درجه رنگ باشند.

بیشتر پیشرفت های اخیر در استفاده از رنگهای طبیعی به منظور جلب توجه بیشتر مصرف کنندگان و کاهش حساسیت های منفی آنها نسبت به مواد غذایی فرایند شده است. امروزه صنایع غذایی دارای طیفی گسترده از رنگهای طبیعی برای استفاده در فرایند تولید بوده و برای در نظر گرفتن علایق مصرف کنندگان در مورد افزودنی های مورد استفاده در فرمولاسیون رنگها در رقابتی دائم هستند.

علایق مصرف کنندگان، تغییرات اجتماعی و پیشرفت های تکنولوژیکی منجر به توسعه استفاده از مواد غذایی فرآیند شده و در نتیجه گسترش بازار رنگهای مورد استفاده در آنها شده است. به دلیل افزایش علاقه مندی مصرف کنندگان مواد غذایی نسبت به مواد غذایی طبیعی از جمله رنگها پیش بینی می شود که استفاده از این مواد طی سالهای آینده به طور متوسط حدود ۵ تا ۱۰ درصد افزایش یابد در حالی که میزان افزایش استفاده از رنگهای سنتتیک حدود ۳ تا ۵ درصد پیش بینی می شود.

### طبقه بندی رنگها:

رنگدانه های موجود در ماده ی غذایی به سه دسته تقسیم می شوند:

نیستند استفاده می شود.

بر اساس مطالعه ای که در سال ۱۹۹۳ توسط madsen و همکارانش بر روی عمل آوری گوشت خوک با ۴۰ ppm رنگ کوشینیل در مقایسه با ۵,۴ ppm رنگ مصنوعی اریتروزین انجام گرفت، مشخص شد پایداری رنگ گوشت خوک با کوشینیل بطور معنی داری بهتر از پایداری رنگ با اریتروزین بوده و هیچ اثری از اثر پر اکسید اتیو کوشینیل روی اکسیداسیون لیپید از گوشت خوک در طول ذخیره سازی در شرایط سرد نبوده است.

همچنین از رنگهای طبیعی معدنی می توان به دی اکسید تیتانیوم اشاره کرد که در پوشش سفید رنگ برخی از انواع آدامس مورد استفاده قرار می گیرد.

شرکتهای تولید کننده رنگهای طبیعی مثل شرکت دانمارکی کریستین هانسن اقدام به تولید رنگهای طبیعی کپسولی نسل دوم Capcolors نمودند. این رنگها نسبت به رنگهای طبیعی نسل اول دارای مزیت بیشتری هستند. اندازه ذرات اینگونه رنگها کوچکتر و شدت رنگ بیشتر و در محیط اسیدی پایدارتر بوده و رسوب و مهاجرت آنها در ماده غذایی کمتر است. اطراف ذرات این رنگها یک لایه از پلی ساکارید یا پروتئین پوشانده شده است.

### ■ رنگهای مشابه طبیعی

استفاده و یا استخراج رنگ از منابع طبیعی همیشه مقرون به صرفه نبوده و یا دسترسی به مواد اولیه وجود ندارد، بنابراین ساختمان رنگدانه های طبیعی مورد شناسایی قرار گرفته و مشابه آن در صنعت ساخته می شود. از این رنگها می توان بتاکاروتن را ذکر کرد که در سالهای اخیر در صنعت ماکارونی ایران مورد استفاده قرار می گیرد.

### ■ رنگهای سنتتیک یا مصنوعی

رنگهای سنتزی ترکیبات شیمیایی هستند که در طبیعت وجود نداشته و با استفاده از روشهای شیمیایی ساخته و سنتز می شوند. ساختمان شیمیایی آنها پیچیده و گسترده بوده و به موازات آن نامهای شیمیایی آنها بسیار طویل و طولانی خواهد بود. به همین علت از حروف FDC برای نامگذاری آنها استفاده می شود.

F مخفف Food (غذا)، D مخفف Drug (دارو) و C مخفف Cosmetic (آرایشی و بهداشتی) می باشند.

بنابراین یک رنگ سنتتیک در صورت داشتن کد FDC بدین مفهوم خواهد بود که استفاده از آن در غذا- دارو و مواد آرایشی و بهداشتی مجاز می باشد. رنگهای FDC به دو دسته ی کلی تقسیم می شوند:

FDC DYE: این رنگها در محصولات مورد استفاده قرار می گیرند که قسمت اعظم آن را فاز آبی تشکیل می دهد.

FDC LAKE: این رنگها در محصولاتی مورد استفاده

قرار می گیرند که قسمت اعظم آن را فاز روغنی یا چربی تشکیل می دهد.

مواد رنگ کننده مصنوعی موادی هستند که در نتیجه سنتز مواد آلی به دست می آیند. دامنه کاربرد آنها نامحدود بوده به طوری که علاوه بر صنعت رنگرزی در صنایع داروسازی، میکروبیشناسی، عکاسی و صنایع غذایی و غیره ... به کار می رود. اکثر این رنگها از نظر مصرف در غذای انسان قابل قبول نبوده و سرطان زا می باشند. علاوه بر این براساس تحقیقات به عمل آمده و مقاله منتشر شده در مجله lancet در سال ۲۰۰۷، مصرف مواد غذایی حاوی این رنگها در کودکان بالای سه سال باعث بیش فعالی و ناراحتی های گوارشی و پوستی گزارش شده است.

در صنایع غذایی نیز این رنگها در تولید نوشابه ها، پنیر، محصولات کنسروی، سس ها، ژله و مربا، ترشی ها و... بکار می روند و مشکلاتی مانند کم شدن رنگ، ته نشینی، رسوب و مهاجرت در ماده غذایی را سبب می شوند. امروزه اجازه استفاده بعضی از رنگهای مصنوعی مثل تارترازین، کوئینولین یلو، سان ست یلو، کارموئیزین، پانچوآ و آلورارد در برخی از کشورها داده نمی شود و مصرف تعداد محدودی از رنگهای مصنوعی در اغذیه مجاز می باشند. همچنین مصرف بعضی از رنگهای مصنوعی بدلیل ایجاد بیماری مطلقاً ممنوع اعلام شده است. مطالعه ای که سال ۲۰۰۷ در هند با آنالیز روی ۱۱۹۹ نمونه غذایی از نظر وجود رنگ صورت گرفت، نشان داد که ۶۹ درصد نمونه ها دارای رنگ با مجوز و ۳۱ درصد از نمونه ها دارای رنگ بدون مجوز مصرف بودند و بیشترین استفاده از رنگهای مصنوعی بدون مجوز در مناطق روستایی از هند بود.

در این راستا شرکتهای تولیدکننده رنگهای طبیعی مثل شرکت دانمارکی کریستین هانسن برای حذف رنگهای مصنوعی اقدام به تولید رنگهای طبیعی نمودند که همان کیفیت رنگدهی رنگهای مصنوعی را دارد.

بنابراین می توان در صنعت از رنگهای طبیعی بجای رنگهای مصنوعی استفاده نمود، اما تحقیقات نشان می دهند که حتی استفاده از رنگهای طبیعی در صنایع غذایی احتمال تاثیر بر سلامت مصرف کنندگان را خواهد داشت که نیاز به بررسی بیشتری می باشد.

مطالعه ای در سال ۲۰۰۳ در سوئد با تزریق دوزهای کم تا زیاد رنگ خوراکی طبیعی اناتو در سلولهای مغز استخوان به منظور بررسی فعالیتهای موتاژنی یا آنتی موتاژنی آن در موش به مدت ۷ روز صورت گرفت که در این بررسی اثری دیده نشد اما در موشهایی که دوزهای بالایی از این رنگ دریافت کرده بودند تغییراتی در هسته سلولهای مغز دیده شد. همچنین مطالعه ای در سال ۲۰۰۵ توسط Kuno و همکارش



کردند که آسیب رشدی ناشی از هفت افزودنی خوراکی به مواد غذایی می‌تواند تا پنج نمره از ضریب هوشی کودکان بکاهد. محققان اثر خوراکی‌های با رنگ مصنوعی را با اثر حذف این خوراکی‌ها مقایسه کردند و نتیجه‌گیری آنها این بود که وقتی کودکان آبمیوه با رنگ مصنوعی می‌نوشند، بیشتر احتمال دارد که «بیش‌فعال» شوند.

دانشمندان اثر این رنگ‌های مصنوعی را مستقیماً روی گروه‌هایی از بچه‌های ۳ ساله و ۸ ساله بررسی کرده‌اند. از جزئیات این مطالعه، فعلاً همین قدر می‌دانیم که مقدار رنگ مصرفی بچه‌ها به صورت معمول تخمین زده شده و تنها به شکل آزمایشی به این بچه‌ها داده شده است.

نتیجه این تحقیق، تایید مطالعه قبلی است و به این ترتیب می‌توان با اطمینان بالایی گفت وجود این نوع رنگ‌ها می‌تواند زمینه اختلالات رفتاری مانند بیش‌فعالی و پرخاشگری را به وجود آورد.

هنوز نتایج این مطالعه از سوی مقامات رسمی انگلستان یا مقامات بین‌المللی تایید یا رد نشده است.

اداره استانداردهای غذایی انگلستان اعلام کرده است قبل از پذیرفته شدن مقاله این محققان در یک نشریه علمی معتبر، هیچ قضاوتی در مورد آن نخواهد کرد و طبعاً هیچ تصمیمی هم درباره ممنوع کردن استفاده از رنگ‌های مصنوعی در مواد غذایی گرفته نخواهد شد.

با این حال محققان مستقل در انگلستان، با انتشار فهرست رنگ‌های مصنوعی خوراکی که این گروه تحقیقاتی روی آن کار کرده و زیان‌های آن را معرفی کرده، موافقت. آنها می‌گویند درست است که هنوز این یافته‌ها در هیچ نشریه علمی چاپ نشده و این یافته‌ها از سوی دانشمندان دیگر ارزیابی و صحت آن تایید نشده، اما والدین می‌توانند با حذف این گونه خوراکی‌ها و نیز استفاده بیشتر از مواد غذایی و خوراکی‌های خانگی، سلامت رفتاری کودک خود را تا حد زیادی تامین کنند.

به ویژه این که حذف این خوراکی‌های «رنگ‌شده»، هیچ کمبودی در بچه‌ها ایجاد نمی‌کند، چون خوراکی‌های با رنگ مصنوعی، عموماً ارزش تغذیه‌ای خاصی ندارند.

یک فایده مهم دیگر این نوع تحقیقات آن است که پدر و مادرها را تشویق می‌کند موقع خرید خوراکی‌های رنگارنگ، نگاهی هم به جدول اطلاعات تغذیه‌ای و نیز «مواد تشکیل‌دهنده» آن روی بسته بیندازند. به این ترتیب اولین قدم را برای نزدیک شدن به یک برنامه غذایی سالم، برای خود و کودکانشان، برداشته‌اند.

با توجه به نتایج این تحقیق، آژانس استانداردهای غذایی انگلیس در نظر دارد برای کارخانه‌های تولید کننده مواد غذایی دستورالعمل‌ها و سفارشات را برای حذف این مواد افزودنی از محصولات استفاده کنند.

در ژاپن در خصوص تاثیر رنگهای طبیعی و مصنوعی غذایی روی فعالیت آنزیمهای متابولیزه کننده دارو صورت گرفت. این مطالعه نشان داد برخی از رنگهای طبیعی خوراکی مثل *monascus* و بسیاری از رنگهای مصنوعی خوراکی موجب مهار آنزیمهای متابولیزه کننده دارو برای دفع می‌شوند. همچنین مطالعه ای در سال ۱۹۷۸ توسط Mikkelsen و همکارانش انجام شد.

یافته‌ها در این بررسی حاکی از این است که مصرف ۲۵ گرم کره آغشته به رنگ آناتو توسط ۶۱ نفر، دارای سابقه حساسیت پوستی بعد از ۴ ساعت در ۲۵ درصد آنها کهیر و خارش پوستی ایجاد شد، همچنین در همان افراد با مصرف ۲۵ گرم کره آغشته به رنگهای مصنوعی نیز (در حدود ۱۱ درصد) بارنگ تار تارازین، ۱۷ درصد با سان ست یلو، ۹ درصد با آمارانت، ۱۵ درصد با پانچوا، ۱۲ درصد با اریتروزین و ۱۴ درصد با بریلیان (بلو) حساسیت ایجاد شده است.

این بررسی نشان می‌دهد، امکان ایجاد واکنشهای حساسیتی زیادی با مصرف رنگهای طبیعی مانند رنگهای مصنوعی وجود دارد. از طرفی Wissgott و همکارش در سال ۱۹۹۶ طی مقاله ای اظهار می‌کنند که استفاده از رنگهای طبیعی در صنایع غذایی در بسیاری از کشورها بدنبال بالا رفتن تقاضای مصرف کننده، رو به افزایش است و لازم است که بر روی رنگهای طبیعی دیگری که از نظر علمی هنوز بررسی نشده اند، مطالعه شود و این عمل بدون توجه به مسایل اقتصادی و قانونی، نتایج خوبی بدنبال نخواهد داشت.

رنگ‌های مصنوعی که به مواد غذایی و نوشیدنی‌ها افزوده می‌شوند، می‌توانند ضریب هوشی کودکان را کاهش دهند. پژوهشگران دانشگاه سوت هامپتون در این باره خاطر نشان



## انتخاب رنگ کلاس های مدارس و مراکز آموزشی



### تأثیر رنگها در برقراری ارتباط

به عقیده روانشناسان، رنگ اشیا، فضا و لباس افراد تأثیر مستقیمی در برقراری ارتباط شخص با آنها دارد. بارها کوشیده ایم با فرد، فضا، مکان و یا حتی غذایی ارتباط برقرار کنیم، اما نتوانسته ایم. این دقیقاً ناشی از تأثیر رنگ آنها بر روان ماست. از این رو، دانش آموز تا زمانی که نتواند خود را با فضای کلاس، اشیای داخل آن، میز و نیمکت، لباس معلم، و مانند آنها تطبیق دهد، نمی تواند از حضور در کلاس لذت ببرد و در فضای آن احساس آرامش کند. معمولاً کلاسهای درس، راهروها، دفتر مدرسه، درها و جاهای دیگر مدرسه، با رنگ هایی ایستا و مرده، چون سفید و خاکستری رنگ می شوند. اخیراً ورود «وایت بورد» سفید به کلاس ها نیز بر تأثیر این فضای مرده و ایستا افزوده است. میز فلزی آموزگار و دیوارهای خالی از تصاویر شاد نیز عوامل دیگری در تشدید این تأثیر نامطلوب هستند. مجموع این عوامل سبب می شود در دانش آموزان کلاس، بی حوصلگی، یکنواختی، بی تحرکی و بی میلی بروز کند.

این نکات اگرچه ممکن است به وضوح دیده نشوند، اما بی شک بر لایه های پنهان ذهن دانش آموز تأثیر می گذارند و باعث می شوند دانش آموز نتواند با مدرسه ارتباط برقرار کند.

بسیاری می اندیشند که رنگ تنها عامل تفاوت در اشیاست و به کمک آن اشیا راحت تر و بهتر شناخته می شوند. عده ای نیز معتقدند که رنگ برای تزئین منزل، اشیا، لباس و ... است. اما از دیدگاه روانشناسی، رنگها جایگاه ویژه ای در زندگی انسان دارند، یعنی، بخش مهمی از زندگی ما را تشکیل می دهند و جزئی جدایی ناپذیر از زندگی ما هستند.

با استفاده از رنگ کردن می توان در همه افراد و در هر سنی تأثیر مثبت یا منفی گذاشت. این تأثیر در کودکان، نوجوانان و جوانان بیشتر از هر کس دیگری نمود پیدا می کند. انتخاب رنگ مناسب در بعضی از مکانها بسیار مهم است. این مساله زمانی اهمیت بیشتری می یابد که فرد دائماً با مکان مورد نظر در تماس باشد یا برای مدتی طولانی مجبور باشد در آن مکان اقامت گزینند. «مدرسه» یکی از همین مکان هاست.

دانش آموزان، زنده ترین، مفیدترین و فعال ترین ساعات خود را در روز، در مدرسه سپری می کنند و بی شک حق دارند که بخواهند در مکانی دلچسب، آرام و زیبا به درس و تحصیل بپردازند. از این رو دقت در انتخاب رنگ کلاسها، راهروها، بوفه، نمازخانه، دفتر مدرسه و ... بسیار مهم و قابل تامل است.



## تأثیر رنگ بر رفتار و حالات شخص

به همان میزان که رنگ قرمز محرک و شادی بخش است، رنگ آبی ایجاد آرامش می کند و احساسی آمیخته با صلابت و شکوه در بیننده به وجود می آورد، رنگ صورتی مهربانی و عطوفت ایجاد می کند، رنگ خاکستری احساس سردی، غم و سکون را القا می کند و رنگ سفید نوعی سردی، غم و کسالت را- با وجودی که آن را مظهر پاکی می دانند- به ذهن و احساس متبادر می سازد.

بنابراین رنگ دیوارها، میز و نیمکتها، پرده ها، تابلوها و پوسته های روی دیوار کلاس همگی بر ذهن، احساس و رفتار دانش آموزان تأثیر می گذارد. از این رو، اگر در رنگ آمیزی کلاسها از رنگهایی چون آبی روشن، سبز ملایم، زرد بسیار ملایم و صورتی یا به عبارتی دیگر رنگهای زنده و آرامش بخش استفاده شود، بی شک تأثیرات مثبتی به همراه خواهد داشت. اقداماتی از قبیل: تعویض میز فلزی معلم با میز چوبی، استفاده از پوسته های رنگی و تعویض نیمکتها دانش آموزان، همگی راه های بسیار مناسبی برای کاهش حالت های افسردگی، اضطراب، دلزدگی و نظایر آنها در دانش آموزان هستند.

## رنگ به عنوان سمبل

رنگها هر یک سمبل حالت، مشخصه یا وضعیتی خاص هستند و بعضی از آنها در فرهنگ های گوناگون معنی خاصی دارند. بنابراین می توان با آگاهی از «جایگاه رنگها» و یا به عبارت دیگر شخصیت رنگها، در هر مکانی از رنگ مناسب آن مکان استفاده کرد.

برای مثال، در فرهنگ ما رنگ سبز، سمبل «تقدس» است. از این رو تأثیر تحریک کننده برای انجام مراسم مذهبی و عبادتها دارد. اگر نمازخانه مدرسه با رنگ سبز (نه الزاماً سبز تند) رنگ آمیزی و تزئین شود، عامل مهمی در جلب بیشتر دانش آموزان به سوی عبادت خواهد بود. رنگ بنفش سمبل قحطی و خشکسالی است. به همین خاطر نباید در رنگ آمیزی بوفه مدرسه و یا وسایل آن از این رنگ استفاده کرد. در این مکان رنگ های زرد و نارنجی که تحریک کننده اشتها هستند، مناسب است. رنگ خاکستری نوعی اضطراب، افسردگی و ترس نهفته به همراه دارد، بنابراین نباید «دفتر مدرسه» را رنگ خاکستری زد یا از وسایلی به این رنگ در تزئین آن استفاده کرد؛ زیرا برای دانش آموزان، دفتر مدرسه خود به قدر کافی مکانی پر اضطراب است.

## فضای سبز، بخشی از رنگ آمیزی مدرسه

همه ما به تأثیرات مثبت فضای سبز از جنبه مسائل زیست محیطی آگاه هستیم، اما شاید هیچ گاه به جنبه دیگر آن یعنی تأثیر رنگ فضای سبز بر اعصاب و روان دانش آموزان نیندیشیده ایم.

وجود فضای سبز در مدرسه به دلیل ایجاد تنوع در فضای مدرسه، مخصوصاً به خاطر رنگ آن بسیار مهم است. حتی می توان با استفاده از چند گلدان، ایجاد حاشیه ای سبز باریک در پای دیوار حیاط و کاشت چند نوع گل یا درخت و درختچه، هم کیفیت زیست محیطی مدرسه را بهبود بخشید و هم نوعی تنوع رنگ ایجاد کرد و از این طریق، در ساعات تفریح به دانش آموزان آرامش روحی داد. از این مهمتر، اگر از نیروی خود دانش آموزان در کاشت گلها و گیاهان کمک گرفته شود، مسلماً تأثیر آن از نظر روانی و احساس تعلق و مراقبت بر آنها چند برابر خواهد شد.

آنچه ما می دانیم این است که کودکان به طور شگفت انگیزی حساس اند و به تفاوت های جزئی رنگ و نور پاسخ می دهند.

وقتی قرار باشد از یک جعبه مدادرنگی که ۱۰۰ مداد رنگی دارد، رنگی را انتخاب کنند، بچه ها بیشتر به رنگهای طبیعت و رنگهایی که به درجات رنگ پوست انسان نزدیک اند، توجه نشان می دهند و این در حالی است که درجات مختلف رنگ پوست انسان کاملاً دایره رنگهای اصلی خارج است. رنگهای اصلی ممکن است تند و پرنرنگ به نظر برسند ولی بهتر است در محیط های آموزشی به مقدار کم از آنها استفاده شود.

بیشتر مردم به ندرست بر این باورند که رنگهای خنثی مناسب ترین رنگها برای فضاهای آموزشی اند، چرا که این رنگها امکان تمرکز بیشتر دانش آموزان و آموزگاران را فراهم می سازد. پژوهشها نشان می دهد برای یادگیری بهتر، استفاده دقیق از محرکهای محیطی قوی سودمندتر است، تا رنگ آمیزی با رنگهای خاکستری، بژ، سفید یا استخوانی. در معماری محیط های آموزشی، دلایل کمی برای کاربرد رنگهای کاملاً خنثی وجود دارد.

این درست است که رنگهای روشن می توانند اتاق را بزرگ تر نشان دهند اما دستیابی به بازدهی نور و داشتن فضایی که بزرگ تر به نظر برسد دلیل محکمی برای استفاده همیشگی از رنگ روشن به شمار نمی رود. کاربرد رنگ های تیره در محلهای مناسب و حساب شده می تواند به تنوع بیشتر و خلق فضای جذاب کمک کند. دیوارهای رنگی در انتها کلاس، دانش آموزان را به درون فضا فرا می خواند. می توان با طراحی مناسب نور و رنگ، در فضاهای آموزشی، حس پویایی و حرکت پدید آورد. کلام آخر این که تغییر رنگ مانتوی دانش آموزان از رنگهای ملال آور نظیر سرمه ای، مشکی و طوسی به رنگ های شادی آور چون: صورتی، آبی و سبز نه تنها در روحیه آنان، که در روحیه آموزگاران نیز تأثیرات مثبت و فراوانی می گذارد. بنابراین می توان برای تکمیل این حرکت مثبت و ارزشمند، در رنگ آمیزی مدرسه ها تحولی ایجاد کرد.



# ۱۰ پرسش کلیدی برای شناخت بهتر مردم



آن قدر زیاد- تعلیم بدهیم. قضاوت با عوامل بیرونی و مبتنی بر مهارت درباره افراد، نسبتاً یک مسئله عینی و کار سراسر است و بی آرایش است. اندازه‌گیری صفات و ویژگی‌های نرمتری مانند اراده یا نگرش، بسیار بسیار سخت‌تر است و ارتباط فرد به فرد، با توجه و به دقت گوش دادن و مشاهده دقیق را شامل می‌شود. به همین دلیل است که یک مصاحبه شغلی باید از چند دقیقه پرسش و پاسخ درباره مهارت‌ها فراتر برود و به مسایل پنهان تر و پیچیده تر نیز بپردازد.

در طول سالیان، نگارنده مقاله، سوالات بالا را که در بهبود قضاوتش نسبت به مردم، به خصوص درباره شخصیت و نگرششان، کمک کرده‌اند، جمع‌آوری و منعکس کرده است. در این جا، ده سوال کلیدی که به شما در درک درونی بهتر "چرا" و "چگونه" ویژگی‌های شخصیتی پشت سر یک فرد کمک می‌کند، آمده است:

۱- نسبت گوش دادن به سخن گفتن چیست؟ شما افرادی می‌خواهید که اعتماد به نفس داشته باشند و از بیان دیدگاه‌های خود نترسند اما اگر نسبت حرف زدن به گوش دادن آنها بیشتر از حدود ۶۰ درصد باشد، شما خواهید پرسید که چرا؟ آیا این به دلیل است که این شخص خودستا است و علاقه‌مند به یادگیری از دیگران

در کسب و کار و در زندگی، حساسترین انتخابی که ما انجام می‌دهیم، مربوط به مردم است. اما هنوز، قضاوت خوب داشتن از مردم سخت و دشوار است. چگونه می‌توانیم در اولین برخورد با مردم، درباره آنها تصور درستی داشته باشیم و بدون نقص و شفاف آنها را بشناسیم و درک کنیم و دانش خودمان را درباره افراد، گسترش دهیم؟

کارآسانی که انجام شده است، تمرکز بر شاخص‌های بیرونی یعنی نمره‌های سیستم پژوهشی و دانشگاهی، ارزش در شبکه‌های بین مردم، موقعیت اجتماعی و عنوان شغلی است. رسانه‌های اجتماعی اجازه اضافه کردن لایه‌های جدیدی از ارزش بیرونی را به ما داده است: چقدر دوست در فیس بوک داشته باشند؟ معمولاً چه کسی از افرادی که ما می‌شناسیم، در بین افراد به اشتراک گذاشته شده هستند؟ چه مقدار از کاربران توییتر را دارند؟

اما به گزارش هاروارد بیزینس ریویو، ارزش‌ها و اعتبارات بیرونی، فقط بخشی از داستان یک شخص را بازگو می‌کنند. آنها لازمند اما کافی نیستند.

مسایل و جنبه‌هایی که آنها در نظر نمی‌گیرند، خصوصیات «ترم‌تر» و کمتر پیدای یک شخصیت است که به مراتب، عامل تعیین‌کننده‌تری از شخصیت یک فرد محسوب می‌شوند. شما می‌توانید مهارت‌ها، شخصیت و نگرش را- البته نه

نیست، یا فقط به خاطر این که عصبی و درهم و برهم است، این همه حرف می‌زند؟

۲- آیا این فرد انرژی دهنده است یا انرژی گیرنده؟ نوع خاصی از افراد وجود دارند که متاسفانه فقط انرژی منفی پراکنده می‌کنند؛ شما می‌دانید که آنها چه کسانی هستند. از آن سو، کسانی هم هستند که به طور مداوم انرژی مثبت را به اشتراک می‌گذارند و نسبت به زندگی خوش‌بین هستند.

یک ضرب‌المثل چینی وجود دارد که می‌گوید: «بهترین راهی که برای به دست آوردن انرژی وجود دارد، این است که آن را بدهید.» انرژی‌دهندگان مهربان و سخاوتمند هستند و از آن نوع افرادی هستند که شما فوراً می‌خواهید با آنها وقت بگذرانید.

۳- احتمال این که فرد به یک وظیفه «کنش» نشان دهد بیشتر است یا این که «واکنش» نشان دهد؟ بعضی از مردم، زمانی که یک وظیفه جدید بر عهده‌شان گذاشته می‌شود، بلافاصله وضعیتی بحرانی و تدافعی به خود می‌گیرند.

اما افراد دیگر، به سوی کنش نشان دادن به وظیفه خود می‌روند و برای حل مشکل تلاش می‌کنند. برای بسیاری از مشاغل، شما نوع دوم را می‌خواهید.

۴- آیا این فرد قلباً اعتماد دارد یا آدم چاپلوس و متملقی است؟

هیچ چیز چاپلوسانه‌ای مورد ستایش نیست و مدیران نباید با افراد متملق که بسیار رییس را بالا می‌برند یا احساسات اغراق شده از خود نشان می‌دهند، کنار بیایند. کار کردن با کسانی که می‌خواهند خودشان باشند، بسیار لذت‌بخش‌تر و راضی‌کننده‌تر است.

۵- همسرش شویه چیست؟

یکی از شرکای تجاری نگارنده، به یک نکته بسیار مهم برای مصاحبه استخدام افراد اشاره کرد؛ بیرون رفتن با همسر، شریک یا نزدیک‌ترین دوستش فرد. ما با شناختن کسی که بیشترین حشر و نشر را با فرد دارد و نیز با دیدن رفتار فرد با کسی که او را خیلی می‌شناسد، بسیاری حقایق درباره افراد می‌فهمیم.

۶- فرد با کسی که او را نمی‌شناسد، چطور رفتار می‌کند؟ از سوی دیگر، مشاهده این که چگونه فرد با کسی که او را به سختی می‌شناسد، رفتار می‌کند، بسیار آموزنده است. این همان چیزی است که آزمایش "راننده تاکسی" نامیده می‌شود؛ آیا فرد در یک مکالمه واقعی با یک پیشخدمت در یک رستوران و یا راننده تاکسی، آدمی باز، مهربان و خوشحال است؟ آیا او آنها را نادیده می‌گیرد یا به صورتی جسورانه با آنها رفتار می‌کند؟

۷- آیا در پیشینه شخص یا عنصر ستیزه‌جویانه وجود دارد؟

مسائل مربوط به تاریخچه و پیشینه افراد را جدی بگیرید. تحقیقات نشان داده است که در دو سوم مواقع، استقامت یک فرد برای اصرار در موفق شدن در یک کار، به موفقیت‌های او در گذشته ارتباط داشته است.

بنابراین اگر یک فرد در پیشینه کاری خود و در اولین سالهای کسب و کار، شکست بخورد، احتمال شکست خوردن در سالهای بعد هم در او وجود دارد و برعکس، اگر یک فرد در دوران جوانی موفقیت‌هایی کسب کرد، در سالهای بعدی نیز بیشتر احتمال دارد که موفق باشد. بنابراین موفقیت یا شکست در پیشینه افراد، عنصر مهمی برای تصمیم‌گیری شما می‌تواند باشد.

۸- این فرد چه چیزهایی را خوانده است؟

خواندن عمق می‌دهد؛ یکی را در درک تاریخ یا شکل دادن به ایده‌ها کمک می‌کند، در یکی باعث می‌شود که افکار و نکات ظریف جدید جرقه بزند و شما را در وضعیت مطلع شدن از وقایع جاری نگه می‌دارد.

این یک کلی‌نگری به افراد است اما باید گفت که بیشترین افراد جالبی که نگارنده با آنها روبه‌رو شده است، زیاد می‌خوانده‌اند و خواندن عموماً به افراد درجه‌ای از زکات و کنجکاوی را می‌دهد.

۹- آیا شما می‌خواهید با این فرد به گردشهای طولانی بروید؟ این بند، یک نوع از «آزمون فرودگاه» است؛ این تست را سالها پیش نگارنده در اولین کارش یاد گرفت؛ وقتی که یک داوطلب برای کار را می‌خواهید استخدام کنید، به این فکر کنید که اگر در یک فرودگاه با او تنها گیر افتادید، چه رفتاری خواهد داشت و آیا می‌توانید او را تحمل کنید. این کمک می‌کند که درباره افراد راحت‌تر تصمیم بگیرید. در مدلی مشابه، به این فکر کنید که آیا این فردی است که شما مدتی طولانی با او در خارج از کشور در یک ماشین رانندگی می‌کنید؟

۱۰- آیا شما باور دارید که این شخص از خود آگاه است؟ مهم‌ترین پیش شرط برای رهبران بزرگ خود آگاهی آنها است. آیا فردی که می‌خواهید استخدام کنید، از یک زکات صادقانه که او چه کسی است و نقاط قوت و ضعفش چیست، برخوردار است؟ آیا او یک میل به یادگیری و گرفتن اقدامات لازم بر اساس آگاهی‌های خود را دارد؟

معمولاً این سوال خیلی سخت‌تر از پاسخ آن است اما نگرستن به فروتنی و تجانس بین آن چه که فرد فکر می‌کند، می‌گوید و عمل می‌کند، برای شناختن او و پی بردن به قدرت رهبری‌اش، لازم است.

این ده سوال را در مورد کسی بپرسید یا حتی می‌توانید سئوالاتی به زیر مجموعه هر یک از آنها اضافه کنید. اینها شما را برای قضاوت بهتر درباره مردم و افراد که می‌خواهید استخدام کنید، کمک می‌کند.





## نشریه صنعت ساختمان و رنگ - شماره ۲۹

شماره ۲۹ نشریه «صنعت ساختمان و رنگ» مربوط به فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۴ منتشر گردید. این نشریه مختص به رنگها و پوششهای ساختمانی و تزئیناتی می باشد. علاقمندان به تهیه این شماره و اشتراک نشریه می توانند با شماره تلفن ۲۲۷۴۸۸۱۲ تماس حاصل فرمایند.

فهرست مطالب این شماره از نشریه عبارتند از:

- اخبار کوتاه از فناوریهای نوین رنگها و پوششهای ساختمانی
- سیر تحولات صنعت رنگ ایران
- تاریخچه مختصری از قلم مو
- رنگهای آنتی استاتیک
- رنگ آمیزی ساختمان به زبان ساده (۶)
- نحوه قیمت گذاری رنگ در ایران
- پیش بینی بیزینس مانیتور از اقتصاد ایران در سال ۲۰۱۵
- معرفی ۱۰ شرکت بزرگ صنعت رنگ در سال ۲۰۱۴
- صنعت رنگ و پوشش ترکیه
- کاربرد پوشش های نانو در لوله های آب گرم
- بیست و دومین گردهمایی صنعت رنگ، رزین و مواد شیمیایی
- حماسه سازان صنعت رنگ و رزین ایران (۱- صادق کحالی)
- اخبار تعاونی تولیدکنندگان رنگ و محصولات وابسته به آن

## اصول طراحی حفاظت کاتدی

از مجموعه انتشارات انجمن بین المللی مهندسان خوردگی  
 مترجمان: مهندس مسعود روشنی، دکتر محمود علی اف خضرای  
 تاریخ انتشار: ۱۳۹۳  
 بها: ۳۵۰,۰۰۰ ریال  
 تلفن سفارش: ۰۹۱۲۶۸۶۲۴۷۶



اهمیت خوردگی و هزینه های سالانه این پدیده در صنایع بر کسی پوشیده نیست. تمایل فلزات صنعتی به خوردگی در محیط های مورد کاربرد سبب توسعه روش های جلوگیری از خوردگی شده است. در این میان حفاظت کاتدی از پرکاربردترین این روشها در محیط های خورنده گوناگون است. صنایع نفت و گاز به دلیل ماهیت طبیعی و گستردگی مناطق، بیش از سایر صنایع از این روش به خصوص در محیط های دریایی و زیر خاک استفاده می کند. از این رو تسلط متخصصین فعال در این بخش با مفاهیم، اصول و روشهای طراحی سامانه های حفاظت کاتدی می تواند به کاربرد هر چه بهتر و جلوگیری از مشکلات احتمالی حفاظت کاتدی کمک کند.

مؤسسات معتبر گوناگونی در سطح بین المللی اقدام به تدریس دوره های مختلف مرتبط با حفاظت کاتدی می کنند که در این بین، دوره های آموزشی انجمن ملی خوردگی آمریکا (NACE) از جامعیت و غنای علمی بالایی برخوردارند. متأسفانه به دلیل عدم برگزاری دوره های این موسسه در داخل کشور و هزینه نسبتاً بالای شرکت در آن ها در کشورهای همسایه، استفاده از مطالب و تجربیات عرضه شده در این دوره ها برای بسیاری از متخصصین علاقه مند امکان پذیر نیست. این کتاب، ترجمه ای است از مطالب آموزشی مکتوب دوره سطح ۴ این موسسه تحت عنوان «متخصص حفاظت کاتدی» که به مباحث مرتبط با طراحی سامانه های حفاظت کاتدی و ارائه مثالهای عملی از این طراحی ها می پردازد.

## شیمی و فرآیند سل-ژل و کاربرد آن در پوششهای هیبریدی آلی- معدنی

مؤلف: دکتر محسن محسنی  
ناشر: انتشارات دانشگاه امیرکبیر  
سال نشر: ۱۳۹۳  
تلفن سفارش: ۶۶۴۹۸۸۶۸

کتاب «شیمی و فرآیند سل-ژل و کاربرد آن در پوششهای هیبریدی آلی- معدنی» نوشته دکتر محسن محسنی (دانشیار دانشکده پلیمر و رنگ) توسط انتشارات دانشگاه امیرکبیر منتشر شد. این کتاب در ۱۲ فصل تنظیم شده است و نسل جدید پوششهای سطح را معرفی می نماید. فهرست مطالب کتاب عبارتند از:

- هیبریدهای آلی- معدنی
- شیمی و فرآیند سل-ژل
- ارگانوسیلانها
- چسبندگی پوششهای آلی با ارگانوسیلانها
- آمایش سطحی نانو سیلیکا و دیگر ذرات معدنی
- پوششهای هیبریدی آلی- معدنی مقاوم به خش و خراش
- کاربردهای نوری هیبریدهای آلی- معدنی
- هیبریدهای آلی- معدنی در پوششهای ضد خوردگی
- هیبریدهای آلی- معدنی در تغییر انرژی سطحی پوششها
- هیبریدهای آلی- معدنی در پوششهای پزشکی و بهداشتی
- هیبریدهای آلی- معدنی در پوششهای تراوا ناپذیر

## نشریه پیام آبکار - بهار ۱۳۹۴

شماره ۱۸ نشریه پیام آبکار مربوط به بهار ۱۳۹۴ منتشر گردید. مطالب این نشریه در زمینه صنعت آبکاری و مهندسی سطح می باشد. علاقمندان به تهیه و اشتراک نشریه می توانند با شماره تلفن ۲۲۷۴۸۸۱۲ تماس حاصل فرمایند.

فهرست مندرجات این شماره از نشریه عبارتند از:

- نمایشگاه آبکاریان ۱۳۹۳
- دوره‌های آموزشی آبکاری دپارتمان رنگ و آبکاری جهاد دانشگاهی صنعتی شریف
- افتتاح مرکز توسعه نانوپوشش
- معرفی شرکت نیکل گستر
- تشکیل صنعت آبکاری سبز در چهاردهمین نمایشگاه محیط زیست
- اخبار کوتاه داخلی و خارجی
- فرایند آبکاری نقره بدون سیانور در وان تیوسولفات و آنالیز ساختمان میکروسکوپی پوشش نقره آبکاری
- پوششهای کامپوزیتی به کمک امواج التراسونیک در حضور ذرات معلق (۱)
- مطالعه خوردگی تنشی آلیاژ آلومینیم پوشش کروماته شده در صنایع هوایی
- پوششهای کامپوزیت نیکل کترولس (۱)
- معرفی کتب تخصصی
- تقویم همایشها و نمایشگاههای داخلی و بین المللی
- فهرست انگلیسی



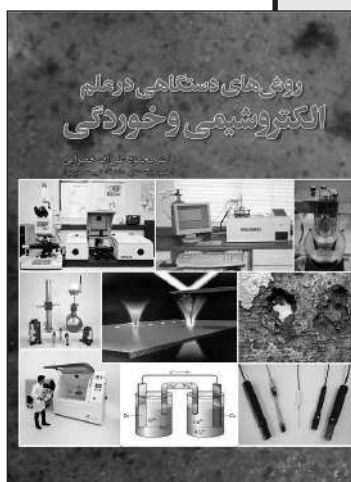
## روشهای دستگاہی در علم الکتروشیمی و خوردگی

مولف : دکتر محمود علی اف خضرای

سال نشر : ۱۳۹۳

تلفن سفارش : ۰۹۱۲۶۸۶۲۴۷۶

مبلغ : ۹۵۰۰۰۰ ریال



این کتاب حاوی مباحث مفیدی در زمینه روشهای معمول مورد استفاده در آزمایشهای الکتروشیمی و خوردگی است. این کتاب بالغ بر ۱۱۷۰ صفحه و شامل سی فصل به همراه مثالهای متنوع و شکل‌های مبسوط در زمینه انواع روشهای دستگاہی مورد استفاده در علم الکتروشیمی و خوردگی است. شاید بتوان گفت که این کتاب در زمینه این گونه از روشهای آزمایشگاهی یکی از جامع ترین کتب موجود است. در هر فصل علاوه بر تفهیم پایه های علمی مربوطه، سعی شده است موارد کاربردی آن روش خاص نیز مورد بررسی قرار گیرد. استفاده از این کتاب می تواند برای مهندسين و کارشناسان صنایع و همچنین محققان و دانشجویان مفید باشد. فصلهای این کتاب عبارتند از:

- لایه دوگانه الکتریکی و ساختار آن
- ترمودینامیک واکنشهای الکتروشیمیایی
- سینتیک واکنشهای الکتروشیمیایی
- ولتامتری سیکلی
- ولتامتری پالسی
- کروماتوگرافی
- اصول طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی
- الکتروشیمی کار
- الکتروشیمی مرجع
- الکترولیتها
- تجهیزات آزمایش
- طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ایکس در تحقیقات خوردگی
- طیف سنجی الکترون اوزه
- مطالعات خوردگی با استفاده از طیف سنجی جرمی یون ثانویه
- پرتو یونی مگا الکترون ولت
- میکروسکوپ تونلی روبشی و میکروسکوپ نیروی اتمی
- روشهای سنکروترون برای تحقیقات خوردگی
- طیف سنجی مادون قرمز
- طیف سنجی تابش نوری جرقه تابان
- کاربرد روشهای رادیو ردیاب در مطالعات خوردگی
- نانو فروروی و نانو خراش فیلمهای سطحی
- تجهیزات الکتروشیمیایی در خوردگی
- روشهای الکتروشیمیایی جریان مستقیم
- کاربرد طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی در خوردگی
- روش نوین الکتروشیمیایی
- روشهای الکترو روبشی
- کاربرد پروب روبشی کلومین در علم خوردگی
- روشهای فوتوالکتروشیمیایی در بررسیهای خوردگی
- روش کوارتز کریستال میکروبالانس الکتروشیمیایی

## حلالها، خواص و کاربردهای صنعتی و آزمایشگاهی

مولفان: دووه، فاکس، اوربک (شرکت هوخست آلمان)

مترجم: اردشیر کامکار

سال نشر: ۱۳۸۸

قیمت: ۱۰۰۰۰۰ ریال



حلالها، محیط مطلوب و مناسبی برای بسیاری از واکنشها و فرآیندهای شیمیایی و کاربردی مواد، می باشند و با پیشرفت علم شیمی اهمیت آنها بیشتر می شود. پرمصرف ترین آنها آب، خود یک واکنش پذیر قوی است و در بعضی مواقع دخالت گر ناخواسته ایست. به همین دلیل اهمیت بکارگیری حلالهای آلی بویژه از آن زمان که پلیمرها پا به عرصه گذاشتند و روز به روز مصرف بیشتری یافتن، فزونی گرفت. بویژه که محیط مناسبی برای انواع رزینهای صنعتی شناخته شدند. روی همین اصل بود که پژوهشگران توجه خاصی به بررسی خواص فیزیکی حلالها نشان دادند.

این کتاب از طرف شرکت هوخست آلمان منتشر شده است. مطالب کتاب بیشتر یک راهنمایی است برای صنایع مختلف که حلالها را مصرف می کنند.

حلالها برای تولید محصولات تمام شده (نهائی)، تهیه مواد معلق یا حل شده، برای صنایع جوهر سازی، یا پوششها، برای صنایع فرآیندی (حلالهای واکنشها)، برای شستشو و لکه گیری (خشکشویی)، برای تعمیر و نگهداری و چربیگیری (حلالهای شستشو)، بکار می روند. اگرچه هر مایع آلی می تواند به عنوان یک حلال به میزان صنعتی عمل کند، اما ملاحظات عملی، مصرف بعضی از این مایعات را به عنوان حلال صنعتی محدود می کنند.

از مایعات آلی که به عنوان حلال مصرف عمده دارند، می توان از هیدروکربنها، الکلها، کتونها، آمینها، استرها، گلیکها، گلیکل اترها، هالیدهای الکیل یا آروماتیک (بادامنه جوش ۷۵ تا ۲۲۰ درجه سانتیگراد) نام برد. حلالها را می توان به منظورهایی متفاوت بسیاری بکار برد و در نتیجه میدان کاربرد وسیعی دارند.

## چگونه آزمایشگاه شیمی را ایمن سازیم

تالیف: هوارد ج استراس

ترجمه: شیوا دهقانی

ناشر: جهاد دانشگاهی تهران

سال نشر: ۱۳۹۳

قیمت: ۷۵۰۰۰ ریال

تلفن سفارش: ۶۶۴۹۰۷۴۰



همانطور که انجام کار آن قدر مهم نیست که جان انسانی برای آن به خطر افتد، احتمال وجود خطر نیز نباید باعث توقف کار سازنده باشد. در کشورهای پیشرفته صنعتی و اقتصادی، مسایل ایمنی و سلامت محیط از پیشرفت بسزائی برخوردار است. در این کشور سعی بر آن است که با سالم کردن محیط کار، کارکنان را به فعالیت و سازندگی بیشتر ترغیب کنند.

آلودگی های شیمیایی در محیط کار جایگاه ویژه ای دارد. چنانچه با این آلودگی ها برخورد مناسب و منطقی نشود ضایعات و خسارات جبران ناپذیری در ابعاد انسانی و اقتصادی به وجود می آید.

کتاب حاضر ترجمه ای است از فصل دهم کتاب مقررات ایمنی در آزمایشگاه ها، تالیف هوارد جی استراس که به مسایل و خطرات مربوط به عناصر و ترکیبات شیمیایی می پردازد.

در این مختصر، خطرات آتش سوزی ناشی از احتراق مواد شیمیایی، اثرات این مواد بر روی اندام ها، اثرات

محیط مواد رادیواکتیو، خطرات الکتریکی و حساسیت در برابر مواد، مورد بحث قرار می گیرد. در این مجموعه علاوه بر مباحث فوق از انواع وسایل و تجهیزات ایمنی و کاربرد آنها و نحوه جلوگیری از خطرات احتمالی نیز یاد شده است.

- خطرات آتش سوزی
- مواد سمی
- خطرات الکتریکی (برق گرفتگی)
- خطرات تشعشع
- حفاظت کارکنان
- ایمنی عمومی آزمایشگاه شیمی
- تن پوش
- قوانین آزمایشگاه شیمی و مراقبتهای ایمنی
- بخش تکمیلی (ایمنی شیمیایی)
- خطرات مواد شیمیایی خاص

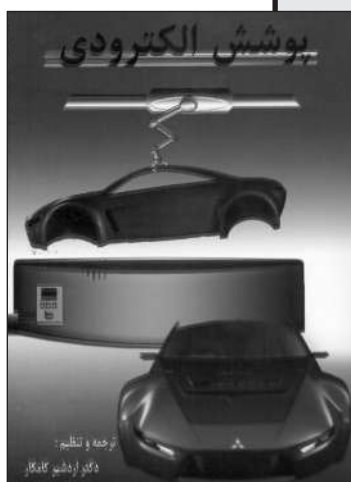
## پوشش الکترودی

### (رنگ کاری با نشست الکترودی و شیمی رنگهای ED)

ترجمه و تنظیم: اردشیر کامکار

سال نشر: ۱۳۸۷

قیمت: ۵۰۰۰۰ ریال



اصول فیزیکی الکتروفورز (حرکت ذرات معلق در مایع به وسیله نیروی برق) در حقیقت از سال ۱۸۰۳ شناخته شده است. در هر صورت در دهه ۱۹۶۰ فرآیند با تهیه پیوند دهنده های حل شونده در آب با کیفیت بالا به پیشرفت غیر منتظره رسید و نیز با بدست آمدن فن فرآیندسازی با این مواد و شرایطی که در کارهای تجربی بدست آمد، این روش کاربرد صنعتی پیدا کرد.

در ابتدا، رنگهای الکتروفورزی با داشتن خواص حفاظتی خوب در برابر خوردگی به عنوان آسترهای آنافورزی در فامهای سیر بکار گرفته شدند. اولین رنگ آندی در سال ۱۹۶۳ مورد استفاده قرار گرفت. در هر حال به عنوان یک روش جدید، صنعت نیز وادار به استفاده از این روش پوششی سودمند برای پوششهای نهایی تک لایه ای شد.

توسعه و طراحی انواع مواد پیوندی زرد نشدنی منجر به تولید رنگهای الکتروفورزی شد، که اکنون در صنعت با دامنه وسیعی از فام ها (شیدها)، هم سفید و هم رنگی بکار گرفته می شوند. در اواسط سالهای دهه ۱۹۷۰ خواسته های رو به رشد بازار، بخصوص در حوزه جلوگیری از خوردگی و حفاظت زمینه تحمیل شد، و در نتیجه رنگهای کاتافورزی معرفی شدند و آنها اکنون به مقدار زیادی، جای رنگهای آنافورزی را به ویژه در صنعت خودروسازی گرفته اند.

خواه این روش را با نام نشست الکترودی یا پوشش الکتروفورزی بشناسیم این روش کاربرد رنگ، یک فرآیند کاملاً خودار، قابل قبول طرفداران محیط زیست و اقتصاددانها برای مجموعه پوششهای سطوح فلزی می باشد.

این روش صنعتی پوشش دهی پیوسته با شرایط اساسی زیر اجرا می شود:

- خواص تکنولوژی بسیار بالا و سطح نوری با استاندارد قابل ایجاد کیفیت پایدار
- بالاترین میزان صرفه جویی
- خسارت به محیط زیست که در اثر مواد مضر در گازهای خروجی یا فاضلاب بوجود می آید و زیانهایی که در اثر آلودگی صوتی بوجود می آیند، در این روش به حداقل رسیده اند.





## تکنولوژی رنگ و رزین

تالیف: محمد علی مازندرانی

ناشر: انتشارات پیشرو

سال نشر: ۱۳۹۳ (چاپ ششم)

قیمت دوره ۲ جلدی: ۳۷۵۰۰۰ ریال

تلفن سفارش: ۳۳۹۵۲۱۱۲

کتاب فوق که اولین بار در سال ۱۳۶۵ منتشر شده تاکنون چندین بار به عنوان کتابهای مرجع، تجدید چاپ شده است.

فهرست مطالب کتاب عبارتند از:

- اصول فرمول نویسی در رنگ
- بروز اشکالات احتمالی و رفع آنان در صنایع رنگ و رنگ آمیزی
- راهنمای انتخاب و ساخت یک رنگ مناسب برای پوشش سطوح پیشنهادی
- روغن‌ها و اسیدهای چرب مصرفی در صنایع رنگسازی
- رزینهای آلکیدی
- رزینهای سلولزی
- رزینهای اپوکسی
- رزینهای فنلیک
- رزینهای آمینو
- رزینهای آکرلیک
- رزینهای وینیلی
- رزینهای کلرینیتد رابر
- رزینهای پلی اورتان
- رزینهای سیلیکونی
- رزینهای متفرقه
- انواع تکنیکهای پلی مریزاسیون
- پوشش الکتریکی
- رنگ و مکانیزم تشکیل فیلم
- خواص فیزیکی پیگمانها و انواع آنان
- پیگمانهای سفید و اکستندرها
- پیگمانهای رنگی
- حلالهای مصرفی در صنایع رنگسازی
- مواد کمکی اضافه شونده به رنگ در هنگام ساخت
- خشک کن ها در رنگ



## راهنمای اشتراک نشریه پوششهای سطحی

نام و نام خانوادگی:

نام شرکت یا سازمان متبوع:

تلفن:

نمبر:

موبایل:

ایمیل:

نشانی پستی:

صندوق پستی:

پست سفارشی (یکساله)  
ریال ۴۰۰/۰۰۰

پست عادی (یکساله)  
ریال ۳۰۰/۰۰۰

علاقتمندان می توانند پس از تکمیل فرم اشتراک، وجه اشتراک را به حساب سپهر ۰۸۰۳۲۰۳۳۰۲۱۰۵۱ بانک صادرات، شعبه خواجه عبدالله انصاری (کد ۳۱۲۷) به نام نشریه پوششهای سطحی، واریز و فیش بانکی را به همراه فرم اشتراک به شماره ۲۲۸۵۳۶۸۱ فکس نمایند.

## تقویم همایشها و نمایشگاهها تخصصی صنعت رنگ و پوشش



بیست و هشتمین نمایشگاه بین المللی کتاب  
تهران، ۱۶ الی ۲۶ اردیبهشت  
[www.tibf.ir](http://www.tibf.ir)

نمایشگاه آبکاری و مهندسی سطح  
چین، گوانگجو، ۲۱ الی ۲۳ اردیبهشت  
[www.sf-expo.cn](http://www.sf-expo.cn)



کنگره پوشش آسیا  
**Asia Coatings Congress**  
ویتنام، ۲۲ الی ۲۳ اردیبهشت  
[www.coatings-group.com](http://www.coatings-group.com)



کنفرانس خوردگی  
امارات، ابوظبی، ۲۲ الی ۲۴ اردیبهشت  
[www.uaecorrosion.nace.org](http://www.uaecorrosion.nace.org)

دومین همایش فناوریهای نوین در شیمی و پتروشیمی  
تهران، ۲۵ اردیبهشت  
[www.tcpc.org](http://www.tcpc.org)



نمایشگاه پوشش اروپا  
**European Coatings Show**  
آلمان، نورنبرگ، ۱ الی ۳ اردیبهشت  
[www.european-coatings-show.com](http://www.european-coatings-show.com)



سومین نمایشگاه تجهیزات  
و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران  
تهران، ۴ الی ۷ اردیبهشت  
[www.iranlabexpo.ir](http://www.iranlabexpo.ir)

نمایشگاه پوششهای پودری  
آمریکا، ۱۶ الی ۱۷ اردیبهشت  
[www.powdercoatingshow.com](http://www.powdercoatingshow.com)



بیستمین نمایشگاه بین المللی  
نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی  
تهران، ۱۶ الی ۱۹ اردیبهشت  
[www.iranoilshow.com](http://www.iranoilshow.com)

کنگره پوششهای بدنه خودرو

**SURCAR**

چین، شانگهای، ۲۵ الی ۲۶ شهریور

[www.surcarcongress.com](http://www.surcarcongress.com)



نمایشگاه پوشش پاسیفیک آسیا

**Asia pacific coatings show**

مالزی، ۲۶ الی ۲۷ شهریور

[www.coatings-group.com](http://www.coatings-group.com)

پانزدهمین نمایشگاه بین المللی صنعت تهران

تهران، ۱۳ الی ۱۶ مهر

[www.idro-fairs.com](http://www.idro-fairs.com)



نمایشگاه بین المللی فناوری نانو

تهران، ۱۳ الی ۱۶ مهر

[www.nano.ir](http://www.nano.ir)



نمایشگاه پوشش خاورمیانه

مصر، ۱۵ الی ۱۶ مهر

[www.coatings-group.com](http://www.coatings-group.com)



نمایشگاه پوشش

**Expo Coating St**

روسیه، پترزبورگ، ۱۵ الی ۱۷ مهر

[www.expocoating-spb.ru](http://www.expocoating-spb.ru)

نمایشگاه و کنفرانس پوششهای معماری

آمریکا، میامی، ۱۸ الی ۲۰ خرداد

[www.durabilityanddesign.com](http://www.durabilityanddesign.com)



نمایشگاه تمیزکاری سطوح و قطعات

**Parts 2 Clean**

آلمان، ۱۹ الی ۲۱ خرداد

[www.parts2clean.de](http://www.parts2clean.de)



**Eurofinish 2015**

بلژیک، ۲۰ الی ۲۱ خرداد

[www.eurofinish.be](http://www.eurofinish.be)



کنگره پوششهای بدنه خودرو

**SURCAR**

فرانسه، کن، ۲۸ الی ۲۹ خرداد

[www.surcarcongress.com](http://www.surcarcongress.com)



**Surface & Coatings 2015**

تایلند، بانکوک، ۳ الی ۶ تیر

[www.surfaceandcoatings.com](http://www.surfaceandcoatings.com)



نمایشگاه پوشش آمریکای لاتین

مکزیک، ۲۴ الی ۲۵ تیر

[www.coating-group.com](http://www.coating-group.com)

دوازدهمین نمایشگاه بین المللی متالورژی

تهران، ۲۵ الی ۲۸ آبان

[www.iranfair.com](http://www.iranfair.com)

پانزدهمین نمایشگاه بین المللی لوازم خانگی

تهران، ۶ الی ۹ آذر

[www.iranassociation.ir](http://www.iranassociation.ir)



پانزدهمین نمایشگاه بین المللی رنگ، رزین، پوششهای

صنعتی و مواد کامپوزیت

تهران، ۱۵ الی ۱۸ آذر

[www.ipcc.ir](http://www.ipcc.ir)

شانزدهمین نمایشگاه دستاوردهای پژوهش و فناوری

تهران، ۲۳ الی ۲۶ آذر

[www.iranfair.com](http://www.iranfair.com)

پانزدهمین نمایشگاه بین المللی محیط زیست

تهران، ۱۲ الی ۱۵ دی

[www.iranfair.com](http://www.iranfair.com)



نمایشگاه پوشش خاورمیانه

امارات متحده عربی، دبی

۲۴ الی ۲۶ اسفند

[www.coatings-group.com](http://www.coatings-group.com)

کنفرانس و نمایشگاه رنگ، پوشش و مهندسی سطح

هند، دهلی، ۱۵ الی ۱۷ مهر

[www.surfaceengineeringexpo.com](http://www.surfaceengineeringexpo.com)



نمایشگاه بین المللی تامین کنندگان صنعت پوشش

برزیل، سائوپولو، ۲۱ الی ۲۳ مهر

[www.abrafati2015.com.br](http://www.abrafati2015.com.br)



نمایشگاه رنگ

Paint Expo

ترکیه، استانبول، ۲۳ الی ۲۵ مهر

[www.paintexpo.com.tr](http://www.paintexpo.com.tr)



نمایشگاه تکنولوژی عملیات سطح

ترکیه، استانبول، ۲۳ الی ۲۵ مهر

[www.stteurasia.com](http://www.stteurasia.com)

ششمین کنگره بین المللی رنگ و پوشش

تهران، موسسه پژوهش علوم و فناوری رنگ و پوشش

۱۹ الی ۲۱ آبان

[www.icrc.ac.ir](http://www.icrc.ac.ir)

دهمین نمایشگاه بین المللی

قطعات خودرو، لوازم و مجموعه های خودرو

تهران، ۲۵ الی ۲۸ آبان

[www.idro-fairs.com](http://www.idro-fairs.com)



commented: "this exhibition is a valuable opportunity to get in personal contact with our growing client base on the Eastern market and to get direct feedback on their specific needs. The recent years have shown a steady increase in visitors and prospective clients and we expect a similar development for the 2015 show".

First time exhibitor, Union Colours' Oliver Pfefferkorn told me: "Over recent years union colours has embarked on a substantial globalisation programme to bring the value of our products to an increasingly wide client base.

"In 2014 we launched our fourth technical centre, this time In India. This plus our other technical centres, means we are able to better support our client across India, Africa and the Middle East.

"Now that we have completed our technical infrastructure in the region, we feel we are ready to exhibit at the MECS to meet important visiting clients to demonstrate our increased capabilities".

Dirk Kathmann, Managing Director, Cerdur Ceramic GmbH, commented: "it was a pleasure for cerdur ceramic GmbH to exhibit at the Middle East Coating Show in Dubai again. Even after one year at the same place we were visited also by many new customers from different countries. We were visited by many in African. Asian and European- located companies and we were also happy to see customers from Germany and Turkey. Non-stop we gave many customers a lot of technical information, support and presented to them our new products.

"The huge interest of customers for our products and company will be the reason for us to attend

the show next time. We are also delighted with the organization and help of the organiser before and during the exhibition. Especially the flexibility of the creation and in choosing of the booth has impressed us very much. The Gala Dinner was, like always, the highlight of the exhibition, which we will never forget. In all our thanks to the organiser and we hope to see all the exhibitors and customers again next year in Dubai or at other dmg events".

"MECS-the most crucial exhibition in the coatings industry for the middle East", was the quote from Ms Eman Aly from Sandex.

"Sandex Technical Consulting & Agencies is the exclusive agent and import of European suppliers and manufacturers for material testing equipment and stainless steel materials for the Middle East Market. As The local representative of Zehntner, the Swiss manufacturer of precision instruments, we have been involved with the Middle East Coating Show for many years.

"The growing number of visitors leads every year to new business contacts. In the past exhibitions, glossmeters, automatic and manual film applicators, mandrel tester, as well as an impact tester got the most attraction. As a leading supplier for the Middle Eastern Market it is important for us to be present at the most crucial exhibition in the coatings sector", she added.

**Reference:**

1- Sue Tyler, MECS Review, PPCJ April 2015  
[www.coatingsgroup.com](http://www.coatingsgroup.com)



# 14 – 16 March 2016

DUBAI INTERNATIONAL  
CONVENTION &  
EXHIBITION CENTER, UAE





set of circumstances, as we are Only 12 months from the previous Dubai show. However, our expectations are high and we feel positive signs from the Middle Eastern market. We, as always, anticipate seeing old and new customers from all over the Middle East and beyond, which helps us make our forward strategies for marketing and sales. In 2015 a number of new products will be introduced by TQC and MECS is always a good forum for new developments.

X-Rite Inc and its wholly owned subsidiary pantone LLC, presented their range of colour measurement solutions including their next generation benchtop spectrophotometers Ci7600/7800.

The challenges of ensuring colour quality and accuracy across the supply chain keep evolving. Paint is now mixed and manufactured for use by customers all over the world. In addition, the demand for custom colour is now higher than ever before. Simone Viscomi, sales Director at X-Rite. Pantone says: X-Rite is the unique provider that offers versatile, fast and accurate solutions from laboratories directly to the point of sale.

Dikran Kalayjian, managing director, Lanai Holdings Ltd, said: "MECS 2015 was a success, despite

consecutive years in Dubai and we appreciate DMG Events organizer planning for MECS 2015 in Cairo. Many of my suppliers and I are looking forward to participating and visiting. Africa, proved to be the virgin continent so the Cairo Middle East Coatings Show will be a busy one". Gert Van Herwegen of De Vree, who has been one of our major participants since MECS began had this to say: "De Vree has been participating in the Middle East Coatings Show since it made its debut. To my recollection the first time was in the Ball Room of the Hyatt near the corniche. As the city of Dubai grew (I remember that where the Sheikh Zayed Road now is, it was basically all still desert), so did the Middle East Coating Show. My boss at the time, wondered whether spending the money to participate in the show was't just a shot in the dark but I always saw the huge potential of the Middle East market. So many years later, I can safely say that I was right. The 2015 show in Dubai is once again a great occasion to meet with longstanding friends, customers and agent and to present new developments at De Vree to existing and potential customers.

No stranger to MECS events is ABC chemicals, which had this to say about its attendance in Dubai: "Our main focus during our participation is to derive following mileage by reinforcing our active presence in the coating industry worldwide and more specially in the Middle East and the surrounding countries. We invite all our important customers and vendors to the venue for fruitful meetings and establishing long term business deals. We highlight our range of products with new developments on product addition, upgrades of existing products, etc. our expectations are always high and we expect the organizer to ensure large numbers of participants and five star arrangement".

Zehntner, the Swiss manufacturer of precision instruments has taken part in the Middle East Coating Show for many years. Severine Berger

the event. To save the coatings Group's blushes, This is what she had to say: "we have to be in Dubai at MECS, as visitors are dedicated to come to see us here. This is our 10th consecutive year as an exhibitor. As the region is growing, we cannot afford not to be here to offer our services to customers, which include innovation and working with our partners. Our job is made that much easier with the professional and helpful organization by the Coatings Group."

Orkila's participation permits it to reinforce its relationship with traditional customers and make new contacts that will form the basis of its future growth.

During the past decade Orkila has expanded its regional footprint considerably and now boasts 19 subsidiary companies located in the key markets throughout the Middle East and Africa. As ever, it is seeking opportunities to reinforce and extend its product portfolio, particularly in the countries in which Orkila has become recently established, such as Saudi Arabia, Iraq, Ghana, Senegal, The Ivory Coast and East Africa; and it sees MECS as an essential part of that process".

DuPont Titanium Technologies is the world's largest producer of high quality titanium dioxide, with Ti-Pure for coatings, plastics, laminates and paper. It is part of chemours, a wholly-owned subsidiary of DuPont, which is expected to be separated from DuPont in mid-2015. This will create a new publicly traded company that is a global leader in producing chemicals.

I talked to Heike van de kerkhof, Business Director and Teresa Rodon, Regional Marketing Manager from Europe, Middle East & Africa, Titanium Technologies about the company's recently launched Ti-Pure One Coat.

Ti-Pure One Coat is a systems solutions that enables the expansion of paint hiding power limits beyond what was previously possible. "Ti-Pure One Coat is the result of understanding our customers and trial studies with painters around the world.

Their insights have validated the preference for superior hiding in enhanced paints that deliver superior performance," said Heike.

"we are committed to meeting customer growth and demand. We collaborate with our customers to develop applications beyond product offerings to enhance efficiency along the value chain. Ti-Pure One Coat is an example of collaboration combining unique technology, market insights, innovative Ti-Pure products, and formulation expertise to meet customer needs", said Teresa.

Key to the Ti-Pure One Coat approach is the newly launched Ti-Pure select TS-6300 titanium dioxide made from the DuPont proprietary chloride-base process that consistently produces high-quality



and high-performance pigments.

Ti-Pure select TS-6300 is an impressive breakthrough in our titanium dioxide technology that enables paint manufacturers to create formulations with superior hiding in flat- and- low sheen coating, plus optima TiO2 efficiency.

When asked about the UAE and GCC growth opportunity, Heike said: "these regions offer a lot of potential. Urbanisation is driving the growth of the middle class, especially in markets, such as the UAE and GCC. More discerning consumers from the growing middle class are demanding better quality goods and services driving greater demand for high quality TiO2".

Ti-Pure select TS-6300 is now available in 90 countries. Alistair Kerrigan of TQC was pleased to be at MECS 2015 and said: "it's an unusual

# Middle East continues to grow



At the Dubai international convention & exhibition center, more than 4600 visitors from some 81 countries attended this year's Middle East coatings show. Following the opening by HE Eng Hussain Nasser Lootah, Director General of Dubai Municipality, walking the halls, it was clear that the enthusiasm of the visitors to see and learn about the new technologies on the stands was as keen as in previous years. Some companies had increased the size of their stands and were happy they had done so, to accommodate the number of people looking to improve their knowledge and competitiveness in the market place. Lan Faux, vice president, Coatings Group, expressed his pleasure with this year's event by saying: "This was one of our busiest ever events, with a massive international contingent, it confirmed the need to place our main annual event

in a stable environment where continued growth can be assured. The Middle East Coatings Show Dubai is located firmly at the heart of the MENASA region, drawing large numbers of visitors from all around the Persian Gulf but also very meaningful numbers from India and Pakistan. Another noteworthy development this year was the return of significant visitor numbers from Iran, for the first time in several years.

"we are delighted with the support for the event, both here and at our other locations in North Africa and Egypt, and look forward to going from strength to strength in the future as industrial growth in the region continues".

The following quotes confirmed the need to do business in the Middle East.

Diana Butnariu, sourcing & Marketing Manager, Orkila Group, could not have been happier with



Iran Surface Coatings  
(Quarterly)  
The Journal of Paint, Plating & Surface Finishing  
Vol.13, No.1, April 2015  
ISSN 1735-1553

Founder:  
V.Aghajanian

Managing Director & Editor-in-Chief:  
S.Fazlollahi

Editorial Board:  
E.Hormozinejad  
M.Shirazi  
J.Hasan  
H.Gorji khan  
M.Taghipour  
A.H.Izadi  
A.H.Kalourazi

Associate Editor:  
S.Sanjari

Executive Manager:  
S.Ghavidel

Computer & Internet:  
P.Pirzadeh

Subscription:  
S.Feizi

Art Director & Photographer:  
F.khaleghi

Address:  
P.O.Box: 16765-491, Tehran, Iran

Phone:  
+98 21 22853680

Fax:  
+98 21 22853681

Web Site:  
[www.irancoat.ir](http://www.irancoat.ir)  
[info@irancoat.ir](mailto:info@irancoat.ir)

#### Introduce:

Iran Surface Coatings Magazine is about paint, resin, plating & coatings industry.

This magazine published quarterly about 13 years. We have more than 4000 subscribers now.

According to executing of several in industrial and building projects, Iran is a proper place for production and consumption of various kinds of paints and coatings.

Because of special geographic condition for corrosion protection in different projects such as oil, gas and petrochemical specially in south area of the country, Iran uses different kinds of internal or imported paints for its consumptions.

Iran Surface Coatings Magazine with many subscribers is a suitable magazine for all foreign companies which are related to this industry, specially who are willing to introduce themselves in Iran marketing for cooperating and sharing.

PARSEH  
MULTICOLOR PAINT  
[www.rangarang-persia.com](http://www.rangarang-persia.com)

